平成２４年度石油精製業保安対策事業

（エアゾール製品等の市場調査）

【事業報告書】

平成 25 年 3 月 29 日

株式会社インターリスク総研

＜目　次＞

第１　事業概要 4
１．事業目的 4
２．事業内容 4
（１）試験検査要領の検討 4
（２）エアゾール製品のサンプリング 4
（３）エアゾール製品の試験検査の実施 4
（４）人体用エアゾール製品用噴射剤の適格性の確認 5
第２　事業報告 5
１．試験検査要領の検討 5
（１）取組概要 5
（２）検討体制 5
（３）実施内容 6
２．エアゾール製品のサンプリング 8
（１）事前調査等の実施 8
（２）製品購入と試験機関への納入 8
３．エアゾール製品の試験検査の実施 8
（１）試験機関への委託 8
（２）試験の実施と報告書受領 9
（３）評価 9
４．人体用エアゾール製品用噴射剤の適格性の確認 10
（１）取組概要 10
（２）検討体制 10
（３）実施内容 11

【添付別紙】

・別紙１　　高圧ガス保安法、JIA 容器検査規程、エアゾール試験検査要領の対照表
・別紙２　　カセットボンベ等試験検査要領検討資料
・別紙３　　カセットボンベ等試験検査要領（案）
・別紙４　　カセットボンベ等試験検査要領
・別紙５　　エアゾール試験検査要領の修正案について
・別紙６　　エアゾール製品の試験検査結果一覧表
・別紙７　　NITE による試験検査結果 報告書
・別紙８　　CERI による試験検査結果 報告書
・別紙９　　人体用エアゾール製品用噴射剤の適格性の確認に関する委員会　報告書

第１　事業概要

１．事業目的

一般家庭で使用する殺虫剤やヘアスプレー（エアゾール製品)、カセットこんろ用のカセットボンベ等には、高圧ガスが使用されているが、高圧ガス保安法（以下「法」という。）に定める一定の要件（容量、圧力、注意書きの表示義務等）を満たすものは、災害の発生のおそれがない高圧ガスとして、法の適用除外となっている。

これらの製品について、上記の一定の要件を満たしていることは、製造事業者又は輸入事業者が、自ら責任を持って確認することになっているが、国として、市場調査等を実施してこれらの製品の仕様等の実情を把握し、不適合製品が認められれば、事業者に対して改善を求めることが必要である。

以上を踏まえ、市販のエアゾール製品のサンプル調査等を行い、法令に定める要件を満たす製品であるか（実際の圧力や注意書きの表示内容が適切であるか）などについて調査を行うものである。

カセットボンベ等については、試験検査要領を新たに作成する。

また、可燃性ガスである R152a 及び R1234ze について、人体用エアゾール製品の噴射剤としての適格性の検討を行う。

２．事業内容

（１）試験検査要領の検討

①「カセットボンベ等試験検査要領」の策定

高圧ガス保安室と協議の上、有識者により構成された委員会（委員：４名程度、３回程度開催）を運営し、「平成２４年度石油精製業保安対策事業（エアゾール製品等の市場調査)」に係る実施計画書（仕様書）別添の「エアゾール試験検査要領」（以下「エアゾール試験検査要領」という。）を参考に、これと同程度の内容で、高圧ガス保安法における適用除外品としての条件を確認することが可能な「カセットボンベ等試験検査要領」の策定を行う。

②「エアゾール試験検査要領」についての提言

「カセットボンベ等試験検査要領」を策定する際、「エアゾール試験検査要領について、改善が可能な箇所が確認できた点につき、改善案の提言を行う。

（２）エアゾール製品のサンプリング

高圧ガス保安室と協議の上、「エアゾール試験検査要領」に基づいた試験実施のため、２０銘柄（１銘柄あたり５本）のエアゾール製品を一般の販売店等から購入する。

（３）エアゾール製品の試験検査の実施

「エアゾール試験検査要領」に基づき、（２）で購入した各サンプルが高圧ガス保安法

上の適用除外の規定に適合しているかの確認のために試験検査を行う。試験検査結果に基づき、法令で定める実際の圧力や注意書きの表示内容が適切であるかを製品毎に表等に整理を行う。

なお、試験検査の実施については、独立行政法人　製品評価技術基盤機構（ＮＩＴＥ）および一般財団法人化学物質評価研究機構（ＣＥＲＩ）への委託により実施することとする。

（4）人体用エアゾール製品用噴射剤の適格性の確認

高圧ガス保安室と協議の上、有識者により構成された委員会（委員：４名、２回開催）を運営し、可燃性ガスである R152a 及び R1234ze について、実験結果等に基づいて、人体用エアゾール製品の噴射剤として適格であるか検討を行う。

第２　事業報告

１．試験検査要領の検討

（1）取組概要

・高圧ガス保安室と協議の上、「カセットボンベ等試験検査要領の策定に関する委員会」（以下、「カセットボンベ委員会」という。）を構成する委員候補者を選定し、委員就任依頼を行った。

・カセットボンベ委員会に先立ち、委員就任依頼先の一つである一般財団法人 日本ガス機器検査協会（以下「JIA」という。）に対してヒアリングを実施し、JIA が策定しているカセットボンベ等に関する検査規程（「カセットこんろ用容器検査規程」及び「直結型及び分離型容器検査規程」）について、策定の背景、目的、内容のポイントを把握した。

・その上で、カセットボンベ委員会を立ち上げ、エアゾール試験検査要領及び JIA の検査規程の内容を踏まえた上、カセットボンベ等試験検査要領の策定に向け検討を行った。

（2）検討体制

カセットボンベ委員会の構成メンバーは以下のとおり。

＜委員（五十音順、敬称略）＞

鬼頭　茂芳	独立行政法人　製品評価技術基盤機構　中部支所製品安全技術課 課長
松本　一哉	高圧ガス保安協会　高圧ガス部長
山下　敬一	一般財団法人　日本ガス機器検査協会　本部　検査認証事業部 認証技術部　技術グループマネージャー

和田　有司　　独立行政法人　産業技術総合研究所　安全科学研究部門　爆発利用・産業保安研究グループ長

＜委託者：経済産業省（敬称略）＞

香川　浩昭　　商務流通保安グループ　高圧ガス保安室　室長補佐(高圧ガス保安担当)

立松　博樹　　商務流通保安グループ　高圧ガス保安室　高圧ガス検査専門職

＜事務局：(株)インターリスク総研（敬称略）＞

井上　知己　　コンサルティング第一部　ＣＳＲ･法務第一グループ　マネジャー･上席コンサルタント

井上　　泰　　コンサルティング第一部　ＣＳＲ･法務第二グループ　上席テクニカルアドバイザー

（3）実施内容

① 委員会の開催

	実施日時	場所	審議内容等
第1回	平成25年2月4日 14時～16時	（株）インターリスク総研会議室	・委員紹介 ・委員長（和田様）の選任 ・本事業の趣旨・目的、概要についての説明 ・JIAの検査規程、エアゾール試験検査策定の背景､内容のポイントについての説明 ・｢高圧ガス保安法、JIA容器検査規程、エアゾール試験検査要領の対照表｣の説明 ・試験検査要領の方向性に関する討議
第2回	平成25年3月1日 14時～16時	同上	・｢カセットボンベ等試験検査要領検討資料｣に基づき、試験検査要領案についての説明 ・試験検査要領案に関する討議
第3回	平成25年3月11日 13時半～15時半	同上	・｢試験検査要領（案)｣についての説明 ・｢試験検査要領（案)｣に関する質疑・承認

② 調査、作業等の実施

ⅰ）JIA へのヒアリング

前述のとおり、カセットボンベ委員会の立ち上げに先立ち、JIA に対して JIA 策定の検査規程についてのヒアリングを行い、その結果、カセットボンベ等試験検査要領の策定に際しては、エアゾール試験検査要領のほか、カセットボンベ製品に関し、法令への準拠も含めより一般的かつ詳細な検査内容を規定している「直結型及び分離型容器検査規程」（以下「直結型容器等検査規程」という。）を踏まえることが適切であることを把握した。

ⅱ）法令との比較検討

高圧ガス法令・告示におけるカセットボンベに対する要求事項、エアゾール試験検査要領及び直結型容器等検査規程の内容に関し、比較分析を行い、第１回委員会に提出した「高圧ガス保安法、JIA 容器検査規程、エアゾール試験検査要領の対照表」（別紙１）を作成した。

ⅲ）「カセットボンベ等試験検査要領検討資料」の作成

以下により、第２回委員会に提出した「カセットボンベ等試験検査要領検討資料」（別紙２）を作成した。

・JIA の検査規程およびエアゾール試験検査要領のそれぞれから適宜引用しつつ、一部修正・追記のうえ、法令の要求事項を満たすよう試験検査要領案を検討。

・検討しやすさを考慮し、「検査方法」、「判定」、「測定器具」に項目を分割し、一覧表化。

ⅳ）「試験検査要領（案)」の作成

以下により、第３回委員会に提出した「試験検査要領（案)」（別紙３）を作成した。

・第２回委員会における議論に従って、試験方法に関して JIA の検査規程及びエアゾール試験検査要領のそれぞれから引用しつつ、一部修正・追記の上、書き下しにより文章化した。

・冒頭に「Ⅰ．目的」と「Ⅱ．資料個数」に関する記載を検討の上、追加した。

ⅴ）「試験検査要領（案)」のファイナライズ

第３回委員会における意見及びその後メールにて委員より寄せられた意見を踏まえファイナライズを行い、「カセットボンベ等試験検査要領」（別紙４）として確定させた。

vi）「エアゾール試験検査要領」の修正箇所に関する提案

エアゾール試験検査要領について修正が望まれる箇所について、独立行政法人製品評価技術基盤機構からの情報等に基づき、「エアゾール試験検査要領の修正案について」（別紙５）としてとりまとめた。

２．エアゾール製品のサンプリング

（１）事前調査等の実施

①　製品種類・銘柄数

高圧ガス保安室と協議の上、サンプリング（＝購入）を行うエアゾール製品の種類（殺虫剤、脱脂剤、ヘアスプレー、輸入品）と銘柄数について検討した。

②　購入候補銘柄の調査

上記①の製品種類・銘柄数を踏まえ、購入候補銘柄の調査を行った。（インターネット、電話調査、店舗訪問を実施。）

（２）製品購入と試験機関への納入

各銘柄について、試験に必要な本数（５本：各試験機関２本、予備１本）を、原則として同一店舗で確保する形で購入した。（購入にあたっては、店舗購入を原則とし、一部ネット販売を併用。）その上で、購入した製品を試験検査に供するため各試験機関に試料として納入した。購入銘柄（試料）については、「エアゾール製品の試験検査結果一覧表」（別紙６）中の「試料一覧」を参照。

なお、上記購入銘柄中の１銘柄（脱脂剤）について、試験検査の開始後、噴射剤が圧縮ガスである炭酸ガス 100%であり今回の試験検査の対象範囲外であることが判明したため、高圧ガス保安室と協議の上、別銘柄の脱脂剤を購入し差し替え対応を行った。

３．エアゾール製品の試験検査の実施

（１）試験機関への委託

予め高圧ガス保安室と合意した２つの試験機関との間で、各試験機関が実施する試験項目や条件等について協議のうえ、委託手続（試験委託に関する契約書の締結等）を行い、購入したエアゾール製品の試験検査を発注した。

なお、各試験機関及び試験検査項目等各試験機関へ発注内容については以下のとおりである。

（試験機関への発注内容）

名称	住所	内容
独立行政法人製品評価技術基盤機構（NITE）	東京都渋谷区西原２－４９－１０	エアゾール製品（20銘柄）について、以下項目の試験検査の実施及び試験結果に係る報告書の作成。 ・表示 ・内圧 ・耐圧試験 ・充塡率 ・火炎長試験 ・容器の再利用
一般財団法人化学物質評価研究機構（CERI）	東京都文京区後楽１－４－２５	エアゾール製品（20銘柄）について、以下項目の試験検査の実施及び試験結果に係る報告書の作成。 ・バルブの保護 ・内容量 ・容器の内容積 ・噴射剤組成 ・二重構造の容器※ ・温水漏洩試験 ・容器の材料

※当該製品が二重構造容器を使用している場合に試験が必要となるが、購入した製品には 二重構造容器の該当がなかった。

（２）試験の実施と報告書受領

上記（１）に従い、独立行政法人製品評価技術基盤機構（以下「NITE」という。）及び一般財団法人化学物質評価研究機構（以下「CERI」とう。）において、定められた試験項目について試験検査を実施し、試験検査結果に関する報告書を受領した。

なお、NITE 及び CERI からの試験検査結果に関する報告書については、それぞれ以下を参照。

・別紙７「NITE による試験検査結果 報告書」

・別紙８「CERI による試験検査結果 報告書」

（３）評価

①　試験検査結果の確認

NITE 及び CERI から受領した試験検査結果に関する報告書の内容に関し、必要に応じエアゾール試験検査要領、試料現物との整合性等について確認を行った。（火炎長と燃焼区分表示との関係、噴射剤組成における LP ガスの扱い、製造事業者（充填事業者）の確認方法等）

② 試験検査結果のとりまとめ

試験検査に供した製品（試料）に関する情報とあわせ、試料ごとの試験検査結果について整理の上、「エアゾール製品の試験検査結果一覧表」（別紙６）として取り纏めた。なお、試験を実施した２０銘柄のいずれについても、法令等で定められた基準への不適合はなかった。

４．人体用エアゾール製品用噴射剤の適格性の確認

（１）取組概要

・高圧ガス保安室と協議の上、「人体用エアゾール製品用噴射剤の適格性の確認に関する委員会」（以下「エアゾール委員会」という」を構成する委員候補者を選定し、委員就任依頼を行った。

・その上で、エアゾール委員会を立ち上げ、高圧ガス保安室より提供を受けた試験検査結果に基づき、R152a 及び R1234ze について、人体用エアゾール製品用噴射剤としての適格性について検討を行った。

（２）検討体制

エアゾール委員会の構成メンバーは以下のとおり。

＜委員（五十音順、敬称略）＞

上原　伸二　　一般財団法人　化学物質評価研究機構　東京事業所　化学標準部　技術第一課長

松本　一哉　　高圧ガス保安協会　高圧ガス部長

本屋　和男　　独立行政法人　製品評価技術基盤機構　製品安全センター　製品安全技術課　課長

和田　有司　　独立行政法人　産業技術総合研究所　安全科学研究部門　爆発利用・産業保安研究グループ長

＜オブザーバー＞

大谷　直迪　　一般社団法人　日本エアゾール協会　専務理事

太田　　浩　　一般社団法人　日本エアゾール協会　技術顧問

冨澤　　浩　　一般社団法人　日本エアゾール協会　技術委員代理

＜委託者：経済産業省（敬称略）＞

香川　浩昭　　商務流通保安グループ　高圧ガス保安室　室長補佐(高圧ガス保安担当)

内藤　貴浩　　商務流通保安グループ　高圧ガス保安室　高圧ガス保安一係長

立松　博樹　　商務流通保安グループ　高圧ガス保安室　高圧ガス検査専門職

＜事務局：(株)インターリスク総研（敬称略）＞

井上　知己　　コンサルティング第一部　ＣＳＲ･法務第一グループ　マネジャー･上席コンサルタント

井上　　泰　　コンサルティング第一部　ＣＳＲ･法務第二グループ　上席テクニカルアドバイザー

（3）実施内容

① 委員会の開催

	実施日時	場所	審議内容等
第1回	平成25年2月13日 14時～16時	（株）インターリスク総研会議室	・委員紹介 ・委員長（松本様）の選任 ・本事業の趣旨・目的、概要の説明 ・平成元年の「エアゾール製品検討委員会」おけるLPGとDMEに関する試験検査結果及び人体用エアゾール製品用噴射剤として認められた経緯についての説明 ・LPG、DME と比較しつつ R152a 及び R1234ze に関する試験検査結果についての説明。 ・試験検査結果の確認と意見交換
第2回	平成25年3月1日 14時～16時	同上	・「人体用エアゾール製品用噴射剤の適格性の確認に関する委員会　報告書（案)」(以下「報告書(案)」という。)について説明。 ・R152a及びR1234zeの燃焼時に発生するフッ化水素の安全性に関して補足説明 ・「報告書（案)」に関する質疑・承認

② 調査、作業等の実施

ｉ)「報告書（案)」の作成

以下により、第2回委員会に提出した「報告書（案)」を作成した。

・LPG、DMEを承認した平成元年の報告書の構成を踏まえつつ、第1回委員会における試験結果等の確認・検討プロセスについて、検討経過として詳細に記載。

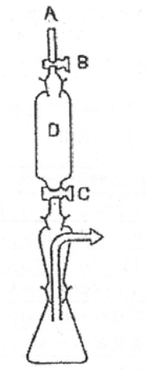
・第1回委員会で出された関連意見について記載。(燃焼時に発生するフッ化水素の影響、皮膚アレルギーの問題)

・第1回委員会後に得られた情報（152a と 1234ze の MSDS による物性確認、エアゾール製品の事故情報）について追記。

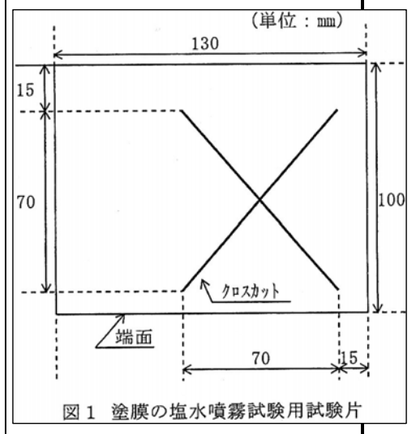
ⅱ）「報告書（案)」のファイナライズ

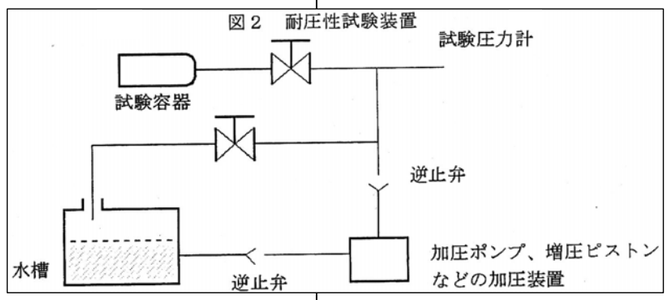
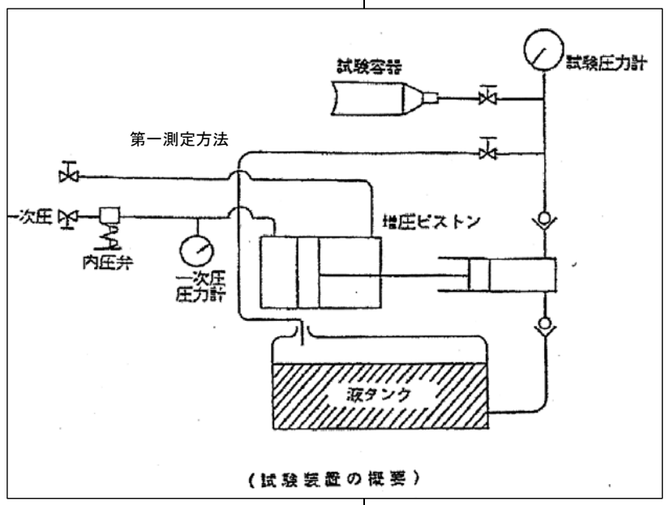
第2回委員会における意見及びその後メールにて委員より寄せられた意見を踏まえファイナライズを行い、「人体用エアゾール製品用噴射剤の適格性の確認に関する委員会　報告書」（別紙９）として確定させた。

以　上

関係法令			直結型及び分離型容器検査規程（JIA　F　040－12）				エアゾール試験検査要領	
			技術上の基準			検査の方法	検査方法	判定
高圧ガス保安法施行令（第二条第3項第8号） 内容積1リットル以下の容器内における液化ガスであって、温度35度において圧力0.8メガパスカル（当該液化ガスがフルオロカーボン（可燃性のものを除く。）である場合にあっては、2.1メガパスカル）以下のもののうち、経済産業大臣が定めるもの			1. 構造	1.5 容器の容積	容器の容積は1,000mL以下であること。	後記3.3の方法によりVの値を求め1,000mL以下であることを確認すること。	後記5容器の内容積の方法により試験。	政令第2条第3項第8号の規定に適合するものであること。
高圧ガス保安法施行令関係告示（平成二三年七月一五日告示第一六七号）								
第四条第三号		温度三十五度においてゲージ圧力〇・八メガパスカル以下のもののうち、毒性ガスを含まない液化ガス又は殺虫剤に用いる質量二百五十グラム以下の液化ガス（クロルメチルの質量が全質量の五十六パーセント以下で他の毒性ガスを含まないものに限る。）であって、次に掲げる基準に適合する状態にあるもの（前二号に掲げるものを除く。）	3. 充填ガス	3.1 容器内圧力	充填されているガスは、温度35℃においての容器内圧力が0.8MPa以下のものであること。	容器内圧力が0.8MPa以下であることについては、規定量充填されている未使用の容器の温度35℃における容器内圧力を測定し、圧力が0.8MPa以下であることを確認する。	**4内圧** 試料を35±0.5℃の恒温水槽に30分間浸漬した後、試料噴射ボタンを外して、ステムを圧力計の挿入口に機密に差込み、圧力を小数第一位まで読み取る。この場合、試料は直立の状態で圧力計に接続されるものとする。 試験は1回行い、そう低地を丸めることなく、ない試験値とする。	高圧ガス保安法施行令（以下「政令」という。）第2条第3項第8号の規定に適合するものであること。
				3.2 ガス成分	充填されているガスの成分構成は、充填事業者の定める仕様においてC_4H_{10}以外の炭化水素の割合が仕様で定める値以下であること。 ※炭化水素に限定しているため、容器保安規則の「毒性ガス（亜硫酸ガスなど）」に該当しない。	充填されているガスの成分構成については、規定量充填された未使用の容器に充填されているガスをJISK2301（燃料ガス及び天然ガスの分析・試験方法）により分析し、確認する。	**9噴射剤組成** ①第一測定方法により検査する。ただし、噴射剤の成分のみの確認の場合は第二測定方法により検査することができる。 ②①のほうほうにより、検査することができない場合にあっては,JISK0114：ガスクロマトグラフ分析通則又はJISK0123：ガスクロマトグラフ質量分析通則により検査をすることができる。 **第一測定方法** 試料からガスサンプラー又はインジェクタを用いて噴射剤の適量をとり、クロマトグラフィを行う。定量を必要とするときは、チャートから得られた各成分の面積比を求め、次の補正係数を乗じて重量比を計算する。 **第二測定方法** 試料の噴射口を図2のガス捕集装置の吸入口Aにシリコンゴム管で接続し、活栓B及びCを開き、役5秒間内容物を噴出させた後、直ちに活栓B及びCを閉じ、ガス分を分液漏斗Dに捕集する。このガス分を約100mmHg　に減圧した赤外吸収スペクトルを測定する。  図2ガス捕集装置 補正係数 （面積比を重量比に換算するための係数） DOP法　DBM法 フルオロカーボン12　1.000　1.00 フルオロカーボン11　1.140　1.12 フルオロカーボン11　1.103　0.98 プロパン　0.481　0.55 i-ブタン　0.474　0.48 n-ブタン　0.450　0.47 i-ペンタン　0.574 n-ペンタン　0.535 ジメチエーテル　0.505　0.59 塩化ビニール　0.590　0.51	一般則第6条第2項第7号イ及びロ若しくはコンビ則第5条第2項第4号イ及びロ又は告示第4条第3号柱書及びイに規定する基準に適合するものであること。 第一測定方法注意記載 DOP法による場合は、フルオロカーボン114とi-ブタンのピークが重なるがDBM法によると分離することができる。 DOP法、DBM法による場合はCO2とN2Oのピークが空気の次に重なるがPORAPAK法により分離することができる。 噴射剤の取り方は、がすを焼く35℃の水中に通して原液を分離する湿式方式とする。ただし、噴射剤に字メチルエーテルが含まれている場合には、この方法は用いることができないので減圧乾式法とする。 乾式法の場合は、噴射剤と同一成分で組成の近似している標準試料により同一操作で試験を行い補正する。なお、これらを行う際に多量の空気が混入すると誤差を生じる原因となるので注意を要する。 チャートにおける各成分の面積は、高さ半値幅を0.1mmまで測定して求める。

関係法令			直結型及び分離型容器検査規程（JIA　F　040－12）				エアゾール試験検査要領	
			技術上の基準			検査の方法	検査方法	判定
	イ	人体に使用するエアゾールの噴射剤は、可燃性ガス（容器保安規則第二条第二十九号に規定する可燃性ガス（製造施設の位置、構造及び設備並びに製造の方法等に関する技術基準の細目を定める告示（昭和五十年通商産業省告示第二百九十一号）第十一条の二に規定するものを除く。）をいう。以下同じ。）でないこと。ただし、次のいずれかに該当するエアゾールの噴射剤を除く。 1（省略） 2（省略）					省略	省略
	ロ	エアゾールにあっては温度三十五度においてエアゾールの体積が容器の内容積の九十パーセント以下、エアゾール以外の液化ガスにあっては容器の内容積に応じて容器保安規則第二十二条の規定により計算した質量以下のものであること。	3. 充填ガス	3.3 充填量	Ga＜ G　であること。 Ga：充填されているガスの量（kg） G：下記の式によって求められる値（kg） $G=\frac{V}{C}$ V：容器の内容積（L） C：ガスの比重によって定まる定数	規定量充填されている未使用の容器の質量を測定する。次に、中のガスを完全にパージし、バルブの部分を切断し中をきれいに洗浄し乾燥させる。空の容器とバルブの質量を測定する。容器とバルブを秤に乗せたまま20℃Cの水を容器に満量そそぎ入れ重さを量る。3.2の分析結果（JISK2301：燃料ガス及び天然ガスの分析・試験方法←3．2項に記載）よりガスの比重を計算し、付表3よりCの値を求める。 Ga＝G1－G2 V＝（V1－G2）/0.9982 ここに、 G1：未使用の容器の質量（kg） G2：空の容器とバルブの質量（kg） V1：水を満たした容器とバルブの質量（kg）	**3内容量** ①試料の全重量を測定する。②試料の噴射剤及び内容物を取り出し、容器の内面を適切な用材で洗浄し、乾燥させた後、重量を測定し、次式により内容物をし小数第1位まで算出し、丸めることなく内容量試験値とする。なお、二重構造容器にあっては、内容物の他に必ず噴射剤も取り出すこと W＝W1－W2 この式においてW、W1、W2は、それぞれ次の数値を示すものとする。 W：実測内容量 W1：①の測定重量 W2：②の測定重量 **5容器の内容積** ①3の試験終了後の試料を用い、バルブ、ディップチューブ、インナーバック等容器内の付属品を含めた空容器を0.1gまで秤量する。②20℃Cの状態で空容器に水を口元一杯まで入れ、これにディップチューブ、インナーバック等容器内付属品を気泡ができないようにゆっくりと入れ、さらにバルブを口元に手で押付ける。 ③容器外面に付着している溢れ出た水の水滴を濾紙で取り除き、0.1gまで秤量する。 ④次式により内容積を少数第4位まで算出し、丸めることなく内容積試験値とする。 W＝（W1－W2）/（0.9982×1000） この式においてW、W1、W2はそれぞれ次の数値を表すものとする。 W：実測内容積 W1：①の測定重量 W2：②の測定重量	

関係法令			直結型及び分離型容器検査規程（JIA　F　040－12）				エアゾール試験検査要領	
			技術上の基準			検査の方法	検査方法	判定
	ハ	材料に鋼若しくは軽金属を使用した容器（内容物による腐食を防止するための措置を講じたものに限る。）又は内容積百立方センチメートル以下の容器（ガラス製の容器にあっては、合成樹脂等によりその内面又は外面を被覆したものに限る。）に充てんされたものであること。	2. 材料	**2.1 容器本体に用いる材料**	容器本体に用いる材料は、鋼又は軽金属であること。	材料のミルシートなどにより確認する。	**13容器の材料** 容器の材質が鋼、軽金属、ガラス、合成樹脂、その他のものであるかを目視又は磁石等を使用して検査する。	一般則第6条第2項第7号ハ（イ）及び（ロ）若しくは液石則第6条第2項第3号イ（イ）及び（ロ）若しくはコンビ則第5条第2項第4号ハ（イ）及び（ロ）又は告示第4条第3号ハに規定する基準に適合するものであること。
				2.2 ガス取出口の材料	・ガス取出口 鋼又は軽金属であること。 ・ガス取出口から露出しているステム JIS H 3250（銅及び銅合金棒）またはこれと同等以上の耐食性及び耐熱性をもつ金属材料であること。	・ガス取出口（耐食性及び耐熱性） 材料のミルシートなどにより確認する。 ・ガス取出口から露出しているステム（耐食性） （1）付表1（耐食性材料）に規定されている材料であることをミルシートなどにより確認する。 （2）付表1に示す以外の材料についてはJISZ2371（塩水噴霧試験方法）の3. 装置及び9. 噴霧室の条件に適合する塩水噴霧試験室において同規格7.試験用塩溶液に適合する塩水を，24時間噴霧した後、腐食のないこと又はJIS Z 2371（塩水噴霧試験方法）16.判定方法a)面積法によって附属書1のレイティングナンバ9.8から6までの腐食面積率であることを確認すること。 （3）塗料を施した材料にあっては、塗装した試験片（寸法130×100mm）の表面に片刃かみそりによって5Nの押圧で図1に示すクロスカットを入れ、試験片の端面をシールし、（2）と同じ方法により24時間噴霧した後、クロスカットラインの周囲2.5mm幅及び端面周囲10mm幅以外の部分におけるさび、ふくれのないことを確認する。 次に水洗いし、室温で24時間乾燥したのち、クロスカットの1ラインにJISZ1522（セロハン粘着テープ）に規定するテープ幅12mmのセロハン粘着テープを貼り、これをとそうめんに直角の方向に引きはがした際のクロスカットライン周囲2.5mm幅以外の部分に、はく離のないことを確認する。 ・ガス取出口から露出しているステム（耐熱性） （1）付表2（耐熱性材料）に規定されている材料及び他の材料で融点が明確なものについては、その融点が500℃を超えていることを確認する。 （2）JISH3250（銅及び銅合金の棒）と同等以上の耐熱性が確認できなかった場合は、試験片をガス炉又は電気炉に入れ、炉内の温度を500℃まで徐々に立ち上げた後、500℃の状態で1時間保ち，溶融のないことを目視又は温度上昇記録などにより確認する。  図1　塗膜の塩水噴霧試験用試験片	エアゾール試験項目なし	エアゾール試験項目なし

関係法令			直結型及び分離型容器検査規程（JIA　F　040－12）			エアゾール試験検査要領	
			技術上の基準		検査の方法	検査方法	判定
	ニ	温度五十度における容器内の圧力の一・五倍の圧力で変形せず、かつ、温度五十度における容器内の圧力一・八倍の圧力で破裂しない容器に充てんされたものであること。ただし、圧力一・三メガパスカルで変形せず、かつ、圧力一・五メガパスカルで破裂しない容器に充てんされたものにあっては、この限りでない。	4. 性能	**4.4 耐圧性試験**	4.4.1 変形 図2又はこれと同等の試験装置を用いて水圧で容器を徐々に加圧し、1.3MPaで30秒間保持した後、容器各部に変形及び水漏れのないことを確認する。 図2（省略） 図２　耐圧性試験装置  4.4.2 破裂 4.4.1と同様の方法によって1.5MPaの圧力に加圧したとき、容器の各部が破裂しないことを確認する。	図2又はこれと同等の試験装置を用いて水圧でようきを徐々に加圧し1.3MPaで30秒間保持した後、容器各部に変形及び水漏れのないことを確認する。 変形検査と同様の方法によって1.5MPaの圧力に加圧したとき、容器の各部が破裂しないことを確認する。（確認のため圧力を保持する時間は30秒とする）	**6容器の耐圧性能** **第一測定方法** 試料を50±0.5℃の恒温水槽に30分間浸漬した後、容器内の圧力（以下「製品圧」という。単位：MPa　）を想定する（「4.内圧」参照）なお、製品圧の測定は、容器内の内容物が未使用の状態で測定すること。製品圧の1.5倍の圧力を変形圧とし、製品圧の1.8倍の圧力を破裂圧とする。 容器内に内容物が残っている場合、全部放出し、マウンテンカップを取り外した後、常温の水をほぼ満たす。ただし、容器のバルブを装置したまま試験するものにあっては変形圧の2/3以下の圧力で水と置換する。なお、二重構造容器にあっては、内容物及び噴射剤を全部放出し、マウンテンカップを取り外す。ただし,噴射剤の放出によって容器を損傷する構造の二重構造容器にあっては、内容物を全部放出した後、マウンテンカップからくぎ等で開孔し、噴射剤を放出し、マウンテンカップを取り外す。次に必要に応じてインナーバック等を適当な方法で処理し常温の水をほぼ満たす。容器と試験装置の加圧配管を適当なアタッチメントを用いて接続し、加圧弁を開いて容器を液圧で加圧していく。変形圧の0.1MPa前から変形圧までの間を0.1MPa当たり20秒間の速度で昇圧する。昇圧中は容器の状態をよく観察し、変形を認めた場合は、その時の圧力を小数第一位まで測定する。変形圧を30秒間保持して、圧力計の動きと容器の外観から変形の有無を検査する。 変形圧から破裂圧までの間を0.1MPa当たり20秒間の速度で昇圧する。昇圧中は容器の状態をよく観察し、破裂を認めた場合は、その時の圧力を小数第一位まで測定する。破裂圧を5秒間保持して、圧力計の動きと容器の外観から破裂の有無を検査する。  （試験装置の概要）	一般則第6条第2項第7号ハ(ハ)若しくは液石則第6条第2項第3号イ(ハ)若しくはコンビ則第5条第2項第4号ハ(ハ)及又は告示第4条第3号ニに規定する基準に適合するものであること。

関係法令			直結型及び分離型容器検査規程（JIA　F　040－12）				エアゾール試験検査要領	
			技術上の基準			検査の方法	検査方法	判定
							第二測定方法 容器内に内容物が残っている場合、全部放出し、マウンテンカップを取り外した後、常温の水をほぼ満たす。ただし、容器のバルブを装置したまま試験するものにあっては0.8MPa以下の圧力で水と置換する。なお、二重構造容器にあっては、内容物及び噴射剤を全部放出し、マウンテンカップを取り外す。ただし,噴射剤の放出によって容器を損傷する構造の二重構造容器にあっては、内容物を全部放出した後、マウンテンカップからくぎ等で開孔し、噴射剤を放出し、マウンテンカップを取り外す。次に必要に応じてインナーバック等を適当な方法で処理し常温の水をほぼ満たす。容器と試験装置の加圧配管を適当なアタッチメントを用いて接続し、加圧弁を開いて容器を液圧1.3MPaの圧力を保持して、圧力計の動きと容器の外	
ホ	容器に充てんされた液化ガスを温度四十八度にしたとき、ガスが漏れないものであること。	4. 性能	**4.3 気密性**	4.3.1 容器本体の気密性 規定量充填されている未使用の容器を、48～50℃の温水中に30分以上浸せきし、容器各部からガス漏れがないことを目視などにより確認する。	←	**12温水試験槽で48℃にしたとき漏洩がないこと** 試料を４８～50℃の恒温水槽に浸漬し、ガスの漏洩の有無を検査する。	一般則第6条第2項第7号リ若しくは液石則第6条第2項第3号ト若しくはコンビ則第5条第2項第4号リ又は告示第4条第3号ホに規定する基準に適合するものであること。
				4.3.2 ガス取出口の気密性 ガス取出口からステムが露出しているものについては、規定量充填されている未使用の容器を4.3.1と同様の条件により温水中に浸せきし、容器バルブのガス噴出口を閉そくして圧縮ストロークの範囲で圧縮し、ガス取出口周囲からガス漏れがないことを確認する。	←		
ヘ	バルブが突出した容器には、バルブを保護する措置を講じてあるものであること。	1. 構造	**1.4**	ガス取出口（ねじ部などを含む）に保護措置が施されていること。	保護キャップがあることなどを目視で確認する。	**2バルブを保護する措置等** バルブが突出した容器については、バルブを保護する措置を講じてあるものであること目視により検査する。	告示第4条第３号ヘに規定する基準に適合するもの（バルブにキャップ等の保護措置が講じてあること。）であること。
ト	充塡てんする容器は、本号に規定する液化ガス又は前号に適合する液化フルオロカーボン十二、液化フルオロカーボンニ十二、液化フルオロカーボン百三十四a、液化フルオロカーボン四百四A、液化フルオロカーボン四百七C若しくは液化フルオロカーボン五百七Aの容器として使用されたことのないものであること。		**項目としては記載なし**	内容積30cm^{3}を超える容器については、高圧ガス保安法により再充塡が禁止されている。	←	**10容器が再使用されたものでないこと** 容器の外観、表示、バルブ、ステム等を目視により、容器が再使用された痕跡の有無について検査する	一般則第6条第2項第7号ハ（ニ）若しくは液石則第6条第2項第3号イ（ニ）若しくはコンビ則第5条第2項第4号ハ（ニ）又は告示第4条第3号トに規定する基準に適合するものであること。

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">関係法令</th><th colspan="4">直結型及び分離型容器検査規程（JIA　F　040－12）</th><th colspan="2">エアゾール試験検査要領</th></tr>
<tr><th colspan="3">技術上の基準</th><th>検査の方法</th><th>検査方法</th><th>判定</th></tr>
<tr><td>チ</td><td>エアゾール以外の液化ガスにあっては、次の表の上欄の容器の種類に応じて、それぞれ、同表の下欄に掲げる表示すべき事項を、甲欄に掲げる事項にあっては容器の内容積が二百立方センチメートル（当該容器が円筒形であって、底面の直径が八センチメートル以上、かつ、高さが七センチメートル以下である場合にあっては、二百五十立方センチメートル。以下同じ。）以上のものは日本工業規格Z8305に規定する十六ポイント以上（平仮名の部分にあっては八ポイント以上）、二百立方センチメートル未満のものは日本工業規格Z8305に規定する十二ポイント以上（平仮名の部分にあっては六ポイント以上）の大きさの文字で、乙欄に掲げる事項にあっては容器の内容積が二百立方センチメートル以上のものは日本工業規格Z8305に規定する八ポイント以上、二百立方センチメートル未満のものは日本工業規格Z8305に規定する六ポイント以上の大きさの文字で見やすい箇所に鮮明に表示した容器に充塡されたものであること。また、下欄の表示すべき事項は、枠を設け、白地に黒色の文字を用いる等鮮明に表示を行うこと。さらに、甲欄の表示すべき事項にあっては、当該枠内に赤地を設け白色の文字で表示し、乙欄に掲げる事項中使用するガスの種類にあっては、赤色の文字で表示すること。ただし、輸入された液化ガスであって通関前のものについては、この限りでない。
<table>
<tr><th rowspan="2">容器の種類</th><th colspan="2">表示すべき事項</th></tr>
<tr><th>甲</th><th>乙</th></tr>
<tr><td>燃料容器（燃料用に可燃性ガスを充塡した容器をいう。以下同じ。）であってカートリッジガスこんろ（液化石油ガスを充塡した容器が部品又は附属品として取り付けられる構造の液化石油ガスこんろをいう。以下同じ。）に使用することができるもの</td><td>火気と高温に注意</td><td>高圧ガスを使用した可燃性の製品であり、危険なため、下記の注意を守ること。
一　こんろで炭の火をおこしたり、こんろを二台以上並べて使用しないこと。
二　高温にすると破裂の危険があるため、直射日光の当たる所や火気等の近くなど温度が四十度以上となる所に置かないこと。
三　火の中に入れないこと。
四　使い切って捨てること。
五　ガスを再充塡しないこと。
高圧ガス：使用するガスの種類</td></tr>
<tr><td>燃料容器であってカートリッジガスこんろに使用することができないもの</td><td>火気と高温に注意</td><td>（省略）</td></tr>
<tr><td>燃料容器以外の容器であって可燃性ガスを充塡したもの</td><td>火気と高温に注意</td><td>（省略）</td></tr>
<tr><td>燃料容器以外の容器であって可燃性ガス以外のガスを充塡したもの</td><td>高温に注意</td><td>（省略）</td></tr>
<tr><td colspan="3">備考
一　「火気等」の部分は、ストーブ、ファンヒーター等製品の使用される環境に応じた具体例を表示することができる。
二　「度」の部分は、「℃」と表示することができる。
三　「使用するガスの種類」の部分は、液化石油ガス、ジメチルエーテル等使用するガスの具体的名称を表示することとする。
　なお、名称は略称で表示することができる。
四　「火気を使用している室内で大量に使用しないこと。」の部分は、屋外で使用されるものであって表示する枠の外に「室内で使用しないこと。」と明瞭に表示されているものにあっては、省略することができる。</td></tr>
</table>
</td><td>5. 表示</td><td>5.2　高圧ガス保安法に関する表示</td><td>5.2.1 次の事項が記載されていること。

(1)　火気と高温に注意

(2)　高圧ガスを使用した可燃性の製品であり、危険なため、下記の注意を守ること。

一　こんろで炭の火をおこしたり、こんろを二台以上並べて使用しないこと。

二　高温にすると破裂の危険があるため、直射日光の当たる所や火気等の近くなど温度が四十℃以上となる所に置かないこと。

三　火の中に入れないこと。

四　使い切って捨てること。

五　ガスを再充塡しないこと。

(3)　高圧ガス：使用するガスの種類

5.2.2 表示事項は次表に掲げる項目に応じて同表の性能に適合すること。
<table>
<tr><th>項目</th><th colspan="2">性能</th></tr>
<tr><td>表示（貼付）位置</td><td colspan="2">見易い箇所に、枠を設け、枠内に表示すること。</td></tr>
<tr><td>接着性</td><td colspan="2">容易に剥がれないこと。</td></tr>
<tr><td>表示の消えにくさ</td><td colspan="2">容易に消えないこと。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">文字の大きさ</td><td rowspan="2">※1</td><td>5.2.1(1)については、写真植字24級(活字16ポイント)以上。平仮名の部分にあっては、写真植字12級(活字8ポイント)以上。</td></tr>
<tr><td>5.2.1(2)及び(3)については、写真植字12級(活字8ポイント) 以上。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">※2</td><td>5.2.1(1)については、写真植字18級(活字12ポイント)以上。平仮名の部分にあっては、写真植字9級(活字6ポイント)以上。</td></tr>
<tr><td>5.2.1(2)及び(3)については、写真植字9級(活字6ポイント) 以上。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">色</td><td colspan="2">5.2.1(1)については、赤地に白色の文字であること。</td></tr>
<tr><td colspan="2">5.2.1(3)については、白地に赤色の文字であること。</td></tr>
</table>
※1　容器の内容積が200cm^3(円筒形であって、底面の直径が8cm以上、かつ、高さが7cm以下である場合にあっては250cm^3)以上のもの。

※2　容器の内容積が200cm^3(円筒形であって、底面の直径が8cm以上、かつ、高さが7cm以下である場合にあっては250cm^3)未満のもの。

6.2.1(3)の文字色について

高圧ガス　：　使用するガスの種類
　　｜
　赤色</td><td>5．2．1記載事項を目視により確認する。

5．2．2表示方法
(1)表示（貼り付け）位置
目視により確認する
(2)接着性
試験片に貼り付け、これを常温の水に24時間浸した後,試験片上に20番手のさらしの木綿を載せ、さらにその上に重さ1kgのおもり（直径50mm程度の円筒状のもの）を載せて布を10回往復させ、剥がれのないことを確認すること。
(3)表示の消えにくさ
(2)のほうほうにより試験を行い、容易に判読できることを確認すること。
(4)文字の大きさ
レタースケールなどにより確認すること
(5)色
目視により確認すること
※接着性及び表示の消えにくさについては、容器本体に直接印刷されているものは除く。</td><td>1表示
容器に記載された表示について、目視により検査するとともに、容器に表示されたガスの名称と噴射剤組成試験により確認した実組成の名称を照合、確認する。</td><td>一般高圧ガス保安規則（一般則）第6条第2項第7号ヌ若しくは液化石油ガス保安規則（液石則）第6条第2項第3号チ若しくはコンビナート保安規則（コンビ則）第5条第2項第4号ヌ又は高圧ガス保安法施行令関係告示（告示）第4条第3号リに規定する基準に適合するものであること。</td></tr>
</table>

関係法令			直結型及び分離型容器検査規程（JIA　F　040－12）				エアゾール試験検査要領	
			技術上の基準			検査の方法	検査方法	判定
	リ	エアゾールにあっては、次の表の～（省略） 表（省略）					省略	省略
	ヌ	使用中噴射剤が噴出しない構造の容器に充てんされたエアゾールにあっては、～（省略）					省略	省略
	ル	使用中噴射剤が噴出しない構造の容器（輸入液化ガスにあっては、通関後のものをいう。）にあっては、見やすい箇所に適切な排出方法を鮮明に表示したものであること。					省略	省略

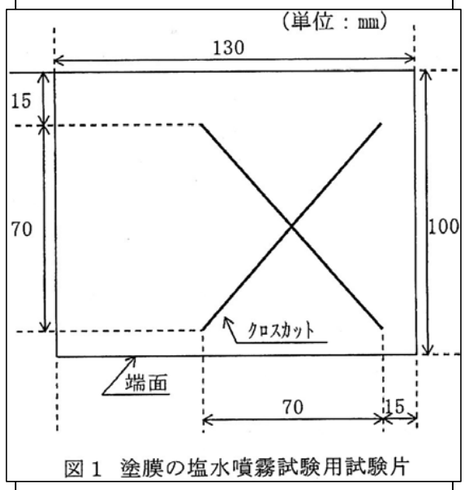
赤字はカセットボンベの関連記載　　青字は検討提案項目　　茶字は特記事項　　緑字は補足修正

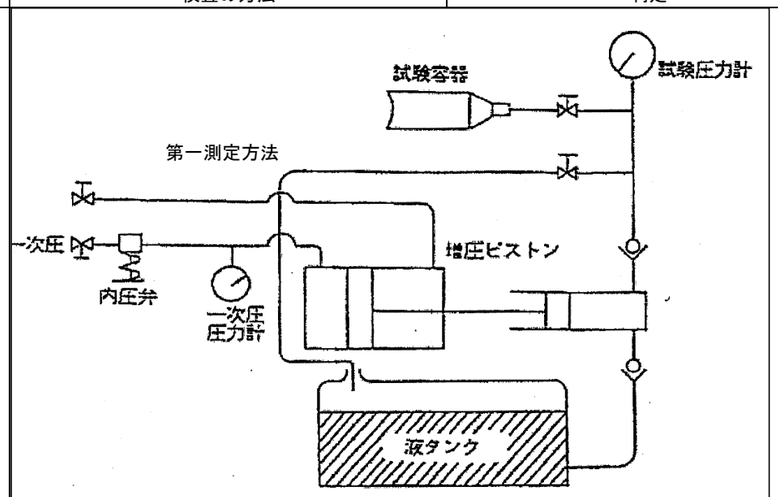
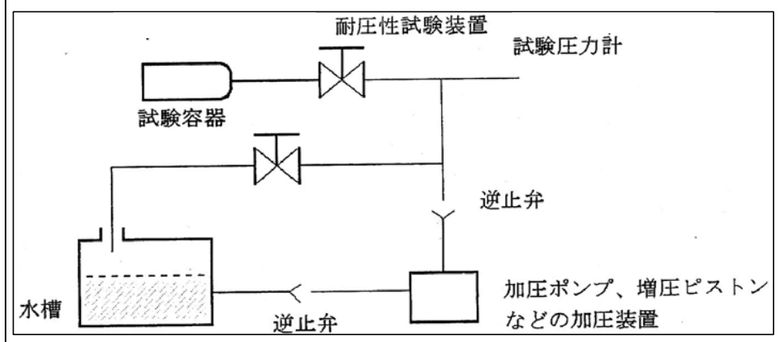
カセットボンベ等試験検査要領検討資料（2013．3．1）

緑字：日本ガス機器検査協会　直結型及び分離型容器検査規定引用
青字：製品評価技術基盤機構　エアゾール試験検査要領引用
赤字：チェック必要と考える記載ポイント

	試験検査要領（案）				
			検査の方法	判定	測定器具
高圧ガス保安法施行令（第二条第3項第8号） 内容積1リットル以下の容器内における液化ガスであって、温度35度において圧力0.8メガパスカル（当該液化ガスがフルオロカーボン（可燃性のものを除く。）である場合にあっては、2.1メガパスカル）以下のもののうち、経済産業大臣が定めるもの	1．構造	1.1 容器の内容積	後記3.1 充填量の方法によりVの値を求め1,000mL以下であることを確認すること。	高圧ガス保安法施行令（以下「政令」という。）第2条第3項第8号の規定に適合するものであること。	後記3.1 充填量参照
高圧ガス保安法施行令関係告示（平成二三年七月一五日告示第一六七号）					
第四条第三号　温度三十五度においてゲージ圧力〇・八メガパスカル以下のもののうち、毒性ガスを含まない液化ガス又は殺虫剤に用いる質量二百五十グラム以下の液化ガス（クロルメチルの質量が全質量の五十六パーセント以下で他の毒性ガスを含まないものに限る。）であって、次に掲げる基準に適合する状態にあるもの（前二号に掲げるものを除く。）	2．充填ガス	2.1 容器内圧力 第1回委員会関連内容 30分つければ十分 ±0.5℃であれば恒温水槽の温度誤差などの測定誤差をカバーできる。	(1)規定量充填されている未使用の容器を35±0.5℃の恒温水槽に30分間浸漬する。 (2)試料噴射ボタンを外して、ステムを圧力計の挿入口に機密に差込み、容器内圧力を測定し、圧力が0.8MPa以下であることを確認する。 ※圧力は小数第二位まで読み取る。この場合、試料は直立の状態で圧力計に接続されるものとする。 試験は1回行い、測定値を丸めることなく、内圧試験値とする。	政令第2条第3項第8号の規定に適合するものであること。	**隔膜式圧力計** JIS B 7505ブルドン管圧力計（1.6級、大きさ100mm，圧力範囲0～1MPa）に適合するもの又はこれと同等のものであって、受圧部のダイアフラムの材質がステンレス又は四フッ化エチレン樹脂当であるもの。 **圧力計取付用アダプター** 試料のバルブのステムに適合するもの。 **恒温水槽** 試料を浸漬した場合、少なくとも水面下30mm以上に浸漬できる深さを有し、また、十分な熱量と均一な温度分布が得られ、かつ、水温を測定温度±0.5℃以内に袂ことができるもの。
		2.2 ガス成分 第1回委員会関連内容 実際はガスクロマトフ分析を行っている。	(1)試料からガスサンプラー又はインジェクタを用いて噴射剤の適量をとり、クロマトグラフィを行う。定量を必要とするときは、チャートから得られた各成分の面積比を求め、次の補正係数を乗じて重量比を計算する。 上記の方法により、検査することができない場合にあっては,JISK0114：ガスクロマトグラフ分析通則又はJISK2301（燃料ガス及び天然ガスの分析・試験方法）により検査をすることができる。 補正係数 （面積比を重量比に換算するための係数） DOP法／DBM法 フルオロカーボン12：1.000／1.00 フルオロカーボン11：1.140／1.12 フルオロカーボン11：1.103／0.98 プロパン：0.481／0.55 i−ブタン：0.474／0.48 n−ブタン：0.450／0.47 i−ペンタン：0.574／ n−ペンタン：0.535／ ジメチエーテル：0.505／0.59 塩化ビニール：0.590／0.51 測定方法注意事項 ①DOP法による場合は、フルオロカーボン114とi−ブタンのピークが重なるがDBM法によると分離することができる。 ②噴射剤の取り方は、ガスを約35℃の水中に通して原液を分離する湿式方式とする。ただし、噴射剤に字メチルエーテルが含まれている場合には、この方法は用いることができないので減圧乾式法とする。 ③乾式法の場合は、噴射剤と同一成分で組成の近似している標準試料により同一操作で試験を行い補正する。なお、これらを行う際に多量の空気が混入すると誤差を生じる原因となるので注意を要する。 ④チャートにおける各成分の面積は、高さ半値幅を0.1mmまで測定して求める。	JIAにて調査中	**ガスサンプラー又はインジェクタ** **ガスクロマトフ** DOP法：3mm×3m／30～50℃／ジ・オクチルフタレイト 20～25%（セライト）／ヘリウム20ml/min DBM法：3mm×3m／20～30℃／ジ・ノルマルブチルマロエイト 20～25%（セライト）／ヘリウム15ml/min PORAPAK法：3mm×5m／90～110℃／ステレンビーズ／ヘリウム30ml/min カラム／カラムの温度／カラム充てん物／キャリヤーガス

			試験検査要領（案）				
					検査の方法	判定	測定器具
	ロ	エアゾールにあっては温度三十五度においてエアゾールの体積が容器の内容積の九十パーセント以下、エアゾール以外の液化ガスにあっては容器の内容積に応じて容器保安規則第二十二条の規定により計算した質量以下のものであること。	3. 充塡ガス	3.1 充塡量	（1）規定量充塡されている未使用の容器の質量を測定する。 （2）次に、中のガスを完全にパージし、バルブの部分を切断し、容器の内面を適切な用材で洗浄し、乾燥させる。 （3）次式により、バルブ、ディップチューブ、インナーバック等容器内の付属品を含めた空容器重量を測定し、内容物を小数第1位まで算出し、丸めることなく内容量試験値とする。 （4）20℃の状態で空容器に水を口元一杯まで入れ、これにディップチューブ、インナーバック等容器内付属品を気泡ができないようにゆっくりと入れ、さらにバルブを口元に手で押付ける。 （5）容器外面に付着している溢れ出た水の水滴を濾紙で取り除き、0.0001kgまで秤量する。 （6）ガスの分析結果（JISK2301：燃料ガス及び天然ガスの分析・試験方法）より未使用の容器に充塡されているガスの比重を計算し、次式により、容器保安規則第六章充てん第二十二条（液化ガスの質量の計算の方法）に記載されている表よりCの値を求める。少数第4位まで算出し、丸めることなく内容積試験値とする。 Ga＝G1－G2 G＝V／C V＝（V1－G2）/0.9982 Ga　：充てんされているガスの質量（kg） C　：ガスの比重によって定まる定数 G1：未使用の容器の質量（kg） G2：空の容器とバルブの質量（kg） V　：容器の内容積（L） V1：水を満たした容器とバルブの質量（kg）	容器保安規則第二十二条の規定により計算した質量以下のものであること。	秤 0.1gまで秤量できるもの
	ハ	材料に鋼若しくは軽金属を使用した容器（内容物による腐食を防止するための措置を講じたものに限る。）又は内容積百立方センチメートル以下の容器（ガラス製の容器にあっては、合成樹脂等によりその内面又は外面を被覆したものに限る。）に充てんされたものであること。 第1回委員会関連内容 燃焼器側の基準上金属になっている。 ガス取り出し口の安全性も重要であり参考として記載	4. 材料	4.1 容器本体に用いる材料	容器の材質が鋼、軽金属であるかを目視、磁石等を使用して検査する。若しくは、材料のミルシートなどにより確認する。	一般則第6条第2項第7号ハ（イ）及び（ロ）若しくは液石則第6条第2項第3号イ（イ）及び（ロ）若しくはコンビ則第5条第2項第4号ハ（イ）及び（ロ）又は告示第4条第3号ハに規定する基準に適合するものであること。	**ミルシート** **塩水噴霧試験室** JISZ2371（塩水噴霧試験方法）の3．装置及び9．噴霧室の条件に適合するもの **片刃かみそり** **セロハン粘着テープ** JISZ1522（セロハン粘着テープ）に規定するテープ幅12mmのセロハン粘着テープ
			（参考確認記載）ガス取出口の材料 第1回委員会関連内容 「取り出し口が金属であることを確認する」記載の提案あり ※法的根拠無いため比較参考にJIAコピー記載		**ガス取出口（耐食性）** 材料を目視、磁石等、ミルシートなどにより確認する。 **ガス取出口から露出しているステム（耐食性）** （1）耐食性を有する材料であることをミルシートなどにより確認する。 （2）耐食性を確認できない材料については、JISZ2371（塩水噴霧試験方法）の3．装置及び9．噴霧室の条件に適合する塩水噴霧試験室において同規格7.試験用塩溶液に適合する塩水を，24時間噴霧した後、腐食のないこと又はJIS Z 2371（塩水噴霧試験方法）16.判定方法a)面積法によって附属書1のレイティングナンバ9.8から6までの腐食面積率であることを確認すること。 （3）塗料を施した材料にあっては、塗装した試験片（寸法130×100mm）の表面に片刃かみそりによって5Nの押圧で図1に示すクロスカットを入れ、試験片の端面をシールし、2）と同じ方法により24時間噴霧した後、クロスカットラインの周囲2.5mm幅及び端面周囲10mm幅以外の部分におけるさび、ふくれのないことを確認する。次に水洗いし、室温で24時間乾燥したのち、クロスカットの1ラインにJISZ1522（セロハン粘着テープ）に規定するテープ幅12mmのセロハン粘着テープを貼り、これを塗装面に直角の方向に引きはがした際のクロスカットライン周囲2.5mm幅以外の部分に、はく離のないことを確認する。	鋼又は軽金属であること。	

			試験検査要領(案)				
					検査の方法	判定	測定器具
					 図１　塗膜の塩水噴霧試験用試験片		
	ニ	温度五十度における容器内の圧力の一・五倍の圧力で変形せず、かつ、温度五十度における容器内の圧力一・八倍の圧力で破裂しない容器に充てんされたものであること。ただし、圧力一・三メガパスカルで変形せず、かつ、圧力一・五メガパスカルで破裂しない容器に充てんされたものにあっては、この限りでない。	5. 性能	5.1 耐圧性試験 第1回委員会関連内容 二重構造関連記載はカセットボンベに無いため記載削除 加圧スピードは時間を定めなくてもよいことから「徐々に」に変更 インナーバックは必要か？	**6容器の耐圧性能** **第一測定方法** (1)試料を50±0.5℃の恒温水槽に30分間浸漬する。 (2)容器内の圧力(以下「製品圧」という。単位：MPa)を測定する(「4.内圧」参照)なお、製品圧の測定は、容器内の内容物が未使用の状態で測定すること。製品圧の1.5倍の圧力を変形圧とし、製品圧の1.8倍の圧力を破裂圧とする。 ※容器内に内容物が残っている場合、全部放出し、マウンテンカップを取り外した後、常温の水をほぼ満たす。ただし、容器のバルブを装置したまま試験するものにあっては変形圧の2/3以下の圧力で水と置換する。 (3)次に、必要に応じてインナーバック等を適当な方法で処理し常温の水をほぼ満たす。 (4)容器と試験装置の加圧配管を適当なアタッチメントを用いて接続し、加圧弁を開いて容器を液圧で徐々に加圧していく。昇圧中は容器の状態をよく観察し、変形を認めた場合は、その時の圧力を小数第二位まで測定する。 (5)変形圧を30秒間保持して、圧力計の動きと容器の外観から変形の有無を検査する。 (6)変形圧から破裂圧までの間を徐々に昇圧する。昇圧中は容器の状態をよく観察し、破裂を認めた場合は、その時の圧力を小数第二位まで測定する。 (7)破裂圧を30秒保持して、圧力計の動きと容器の外観から破裂の有無を検査する。	一般則第6条第2項第7号ハ(ハ)若しくは液石則第6条第2項第3号イ(ハ)若しくはコンビ則第5条第2項第4号ハ(ハ)及又は告示第4条第3号ニに規定する基準に適合するものであること。	**時間計** ストップウオッチ(最小目盛1秒以下のもの) **試験装置** 昇圧が緩やかに行える自動昇圧装置又は手動昇圧弁の装置を有するものであって、次の機能及び圧力計を備えるもの。 ①試験圧力を30秒間保持できる構造のもの。 ②試料である容器の変形を抑圧又は助長しないように保持できる構造のもの。 ③圧力計は、目盛板の最高目盛が2MPa、最小目盛が0.022MPa以下の圧力を示すものであって、JIS B 7505ﾌﾞﾙﾄﾞﾝ管圧力計(0.6級)に適合するもの又はこれと同等以上のもの。

	試験検査要領(案)		
	検査の方法	判定	測定器具
	 （試験装置の概要） **第二測定方法** (1)容器内に内容物が残っている場合、全部放出し、マウンテンカップを取り外した後、常温の水をほぼ満たす。ただし、容器のバルブを装置したまま試験するものにあっては0.8MPa以下の圧力で水と置換する。 (2)次に必要に応じてインナーバック等を適当な方法で処理し常温の水をほぼ満たす。 (3)容器と試験装置の加圧配管を適当なアタッチメントを用いて接続し、加圧弁を開いて容器を液圧で徐々に加圧していく。昇圧中は容器の状態をよく観察し、変形を認めた場合は、そのときの圧力を小数第二位まで測定する。 (4)1.3MPaの圧力を保持して、圧力計の動きと容器の外観から変形の有無を検査する。 (5)1.3MPaから1.5MPaまでの間を徐々に昇圧する。昇圧中は容器の状態をよく観察し、変形を認めた場合は、そのときの圧力を小数第一位まで測定する。 (6)1.5MPaの圧力を30秒間保持して、圧力計の動きと容器の外観から破裂の有無を検査する。 		**時間計** ストップウオッチ(最小目盛1秒以下のもの) **試験装置** 昇圧が緩やかに行える自動昇圧装置又は手動昇圧弁の装置を有するものであって、次の機能及び圧力計を備えるもの。 ①試験圧力を30秒間保持できる構造のもの。 ②試料である容器の変形を抑圧又は助長しないように保持できる構造のもの。 ③圧力計は、目盛板の最高目盛が2MPa、最小目盛が0.022MPa以下の圧力を示すものであって、JIS B 7505ブルドン管圧力計(1.6級)に適合するもの又はこれと同等以上のもの。

第1回委員会関連内容
二重構造関連記載はカセットボンベに無いため記載削除

加圧スピードは時間を定めなくてもよいことから「徐々に」に変更

インナーバックは必要か？

			試験検査要領（案）				
					検査の方法	判定	測定器具
				5.2 強度 第1回委員会関連内容 48℃を安全側に余裕をとって48～50℃とする	**クリンプ部強度** （1）製造販売者の指定する要領により、容器本体を固定し、ねじ部に7Nmの回転力を加える。 （2）規定量充填されている未使用の容器を、48～50℃の温水中に30分浸漬し、クリンプ部よりガス漏れがないことを目視などにより確認する。 **ボス付け根部強度** （1）製造販売者の指定する要領により、容器のクリンプ部を固定し、ねじ部に10Nmの回転力を加える。 （2）規定量充填されている未使用の容器を、48～50℃の温水中に30分浸漬し、ボス付け根部よりガス漏れがないことを目視などにより確認する。 **ねじ部の強度** （1）製造販売者の指定するねじを用いて、1分間に2回以上の頻度でねじの締め付け、取り外しを行うことを100回繰り返す。 （2）ねじ部に、ねじ山の損傷や磨耗などによりねじが適切に締められなくなる異常のないことを確認する。 「ねじ部の異常」とは、ねじ山の損傷、摩耗などによりねじが適切に締め付けできない状態	クリンプ部強度、ボス付け根部にあってはガス漏れのないこと。ねじ部の強度にあっては正常に締め付けできる事。	既存の試験検査要領にはないが、以下の器具が必要ではないか。 ・トルクレンチ ・ガス漏れ測定は ・リークテスター ・石鹸 ・水槽
	ホ	容器に充てんされた液化ガスを温度四十八度にしたとき、ガスが漏れないものであること。	6. 気密性	6.1 気密性 （参考確認記載）ガス取出口の気密性 第1回委員会関連内容 ガス取り出し口の安全性も重要であり参考として記載	**容器本体の気密性** （1）規定量充填されている未使用の容器を、48～50℃の温水中に30分以上浸漬する。 （2）容器各部からガス漏れがないことを目視などにより確認する。 **ガス取出口の気密性** （1）ガス取出口からステムが露出しているものについては、規定量充填されている未使用の容器を6.1 気密性と同様の条件により温水中に浸漬する。 （2）容器バルブのガス噴出口を閉そくして圧縮ストロークの範囲で圧縮し、ガス取出口周囲からガス漏れがないことを確認する。 圧縮ストローク寸法とは、容器バルブの圧縮（ストローク）寸法をさす。（バルブを通常の状態から押し切った状態までの寸法。）	一般則第6条第2項第7号リ若しくは液石則第6条第2項第3号ト若しくはコンビ則第5条第2項第4号リ又は告示第4条第3号ホに規定する基準に適合するものであること。	既存の試験検査要領にはないが、以下の器具が必要ではないか。 ・ガス漏れ測定は ・リークテスター ・石鹸 ・水槽
	ヘ	バルブが突出した容器には、バルブを保護する措置を講じてあるものであること。	7. 構造	7.1 バルブを保護する措置等	ガス取出口（ねじ部などを含む）にバルブを保護する措置が施されていることを確認する。	告示第4条第3号へに規定する基準に適合するものであること。	
	ト	充填てんする容器は、本号に規定する液化ガス又は前号に適合する液化フルオロカーボン十二、液化フルオロカーボン二十二、液化フルオロカーボン百三十四a、液化フルオロカーボン四百四A、液化フルオロカーボン四百七C若しくは液化フルオロカーボン五百七Aの容器として使用されたことのないものであること。	8. 再使用の禁止	8.1容器が再使用されたものでないこと 第1回委員会関連内容 目視で確認する	容器の外観、表示、バルブ、ステム等を目視により、容器が再使用された痕跡の有無について確認する	一般則第6条第2項第7号ハ（ニ）若しくは液石則第6条第2項第3号イ（ニ）若しくはコンビ則第5条第2項第4号ハ（ニ）又は告示第4条第3号トに規定する基準に適合するものであること。	

<別紙2>

		試験検査要領(案)				
				検査の方法	判定	測定器具
チ	エアゾール以外の液化ガスにあっては、次の表の上欄の容器の種類に応じて、それぞれ、同表の下欄に掲げる表示すべき事項を、甲欄に掲げる事項にあっては容器の内容積が二百立方センチメートル(当該容器が円筒形であって、底面の直径が八センチメートル以上、かつ、高さが七センチメートル以下である場合にあっては、二百五十立方センチメートル。以下同じ。)以上のものは日本工業規格Z8305に規定する十六ポイント以上(平仮名の部分にあっては八ポイント以上)、二百立方センチメートル未満のものは日本工業規格Z8305に規定する十二ポイント以上(平仮名の部分にあっては六ポイント以上)の大きさの文字で、乙欄に掲げる事項にあっては容器の内容積が二百立方センチメートル以上のものは日本工業規格Z8305に規定する八ポイント以上、二百立方センチメートル未満のものは日本工業規格Z8305に規定する六ポイント以上の大きさの文字で見やすい箇所に鮮明に表示した容器に充填されたものであること。また、下欄の表示すべき事項は、枠を設け、白地に黒色の文字を用いる等鮮明に表示を行うこと。さらに、甲欄の表示すべき事項にあっては、当該枠内に赤地を設け白色の文字で表示し、乙欄に掲げる事項中使用するガスの種類にあっては、赤色の文字で表示すること。ただし、輸入された液化ガスであって通関前のものについては、この限りでない。 容器の種類 / 表示すべき事項 甲 / 表示すべき事項 乙 燃料容器(燃料用に可燃性ガスを充填した容器をいう。以下同じ。)であってカートリッジガスこんろ(液化石油ガスを充填した容器が部品又は附属品として取り付けられる構造の液化石油ガスこんろをいう。以下同じ。)に使用することができるもの / 火気と高温に注意 / 高圧ガスを使用した可燃性の製品であり、危険なため、下記の注意を守ること。 一　こんろで炭の火をおこしたり、こんろを二台以上並べて使用しないこと。 二　高温にすると破裂の危険があるため、直射日光の当たる所や火気等の近くなど温度が四十度以上となる所に置かないこと。 三　火の中に入れないこと。 四　使い切って捨てること。 五　ガスを再充填しないこと。 高圧ガス:使用するガスの種類 燃料容器であってカートリッジガスこんろに使用することができないもの / 火気と高温に注意 / (省略) 燃料容器以外の容器であって可燃性ガスを充填したもの / 火気と高温に注意 / (省略) 燃料容器以外の容器であって可燃性ガス以外のガスを充填したもの / 高温に注意 / (省略) 備考 一 「火気等」の部分は、ストーブ、ファンヒーター等製品の使用される環境に応じた具体例を表示することができる。 二 「度」の部分は、「℃」と表示することができる。 三 「使用するガスの種類」の部分は、液化石油ガス、ジメチルエーテル等使用するガスの具体的名称を表示することとする。 なお、名称は略称で表示することができる。 四 「火気を使用している室内で大量に使用しないこと。」の部分は、屋外で使用されるものであって表示する枠の外に「室内で使用しないこと。」と明瞭に表示されているものにあっては、省略することができる。	9. 表示	9. 1 表示記載事項 第1回委員会関連内容 告示で確認する記載とする	容器に記載された表示について、目視により検査するとともに、容器に表示されたガスの名称と2.2 ガス成分で確認した実組成の名称を照合、確認する。	一般高圧ガス保安規則(一般則)第6条第2項第7号ヌ若しくは液化石油ガス保安規則(液石則)第6条第2項第3号チ若しくはコンビナート保安規則(コンビ則)第5条第2項第4号ヌ又は高圧ガス保安法施行令関係告示(告示)第4条第3号リに規定する基準に適合するものであること。	

＜別紙３＞

カセットボンベ等試験検査要領（案）

緑字：日本ガス機器検査協会　直結型及び分離型容器検査規定引用
青字：製品評価技術基盤機構　エアゾール試験検査要領引用
赤字：特に確認いただきたいこと

Ⅰ．目的

この試験検査要領は、高圧ガス保安法施行令関係告示（平成９年３月２４日通商産業省告示第１３９号）第４条第３号に定めるもののうち、カセットボンベ等（注）について高圧ガス保安法の適用除外要件の充足を確認するための試験検査方法等を定めるものである。

（注）「カセットボンベ等」とは以下のものをいう。

・カートリッジガスこんろ（液化石油ガスを充填した容器が部品又は附属品として取り付けられる構造の液化石油ガスこんろをいう。）に使用することができる燃料容器

・燃料容器に燃焼器を直接取り付ける構造を有する場合の当該燃料容器

・燃料容器と燃焼器を管によって接続する構造を有する場合の当該燃料容器

Ⅱ．試験検査の試料個数

試料（試験・検査の用に供するカセットボンベ等であって、容器及びその内容物をいう。液化ガスを充填した充てんした容器の内容量に応じ、次に揚げる本数とする。ただし、内容量が試験・検査に必要な量に達しない場合は同一ロットの中から追加するものとする。

内容量	本数
１００ｇ未満	5
１００ｇ以上２５０ｇ未満	4
２５０ｇ以上	3

Ⅲ．試験・検査方法

1．構造

1.1　容器の内容積

(1)試験・検査器具

① 秤

0.1g まで秤量できるもの

② バルブ切断工具

③ 露紙

④ 洗浄溶剤

(2)試験・検査方法

① 規定量充填されている未使用の容器の質量を測定する。（Ｇ１（kg）とする）

② 中のガスを完全にパージし、バルブの部分を切断し、容器の内面を適切な溶剤で洗浄し、乾燥させる。

③ 次式により、バルブ等容器内の付属品を含めた空容器重量を測定し、内容物を小数第１位まで算出し、丸めることなく内容量試験値とする。（Ｇ２（kg）とする）

④ 20℃の状態で空容器に水を口元一杯まで入れ、気泡ができないようにゆっくりと入れ、さらにバルブを口元に手で押付ける。

⑤ 容器外面に付着している溢れ出た水の水滴を濾紙で取り除き、0.1g まで秤量する。（Ｖ１（kg）とする）

⑥ 下式により V の値を求め 1L 以下であることを確認する。

Ｖ＝（Ｖ１－Ｇ２）/0.9982

Ｖ　：容器の内容積（Ｌ）
Ｇ１：未使用の容器の質量（kg）(3.1 充填量で使用する。)
Ｇ２：空の容器とバルブの質量（kg）
Ｖ１：水を満たした容器とバルブの質量（kg）

(3)判定

高圧ガス保安法施行令（以下「政令」という。）第 2 条第 3 項第 8 号の規定に適合するものであること。

2. 充塡ガス

2.1 容器内圧力

(1)試験・検査器具

① 隔膜式圧力計

JIS B 7505-1 ブルドン管圧力計（1.6 級、圧力範囲０～１MPa）に適合するもの又はこれと同等のものであって、受圧部のダイアフラムの材質がステンレス又は四フッ化エチレン樹脂等であるもの。

② 圧力計取付用アダプター

試料のバルブのステムに適合するもの。

③ 恒温水槽

試料を浸漬した場合、少なくとも水面下 30mm 以上に浸漬できる深さを有し、また、十分な熱量と均一な温度分布が得られ、かつ、水温を測定温度±0.5℃以内に保つことができるもの。

(2)試験・検査方法

① 規定量充填されている未使用の容器を 35±0.5℃の恒温水槽に 30 分間浸漬す

る。

② 試料噴射ボタンを外して、ステムを圧力計の挿入口に気密に差込み、容器内圧力を測定し、圧力が 0.8MPa 以下であることを確認する。

※圧力は小数第二位まで読み取る。この場合、試料は直立の状態で圧力計に接続されるものとする。

③ 試験は 1 回行い、測定値を丸めることなく、内圧試験値とする。

(3)判定

政令第 2 条第 3 項第 8 号の規定に適合するものであること。

2.2 ガス成分

(1)試験・検査器具

ガスサンプラー又はインジェクタ

	DOP 法	DBM法	PORAPAK 法
カラム	3mm×3m	3mm×3m	3mm×5m
カラムの温度	30～50℃	20～30℃	90～110℃
カラム充てん物	ｼﾞ･ｵｸﾁﾙﾌﾀﾚｲﾄ 20～25% (ｾﾗｲﾄ)	ｼﾞ･ﾉﾙﾏﾙﾌﾞﾁﾙﾏﾛｴｲﾄ 20～25% (ｾﾗｲﾄ)	ｽﾁﾚﾝﾋﾞｰｽﾞ
キャリヤーガス	ﾍﾘｳﾑ 20ml/min	ﾍﾘｳﾑ 15ml/min	ﾍﾘｳﾑ 30ml/min

(2)試験・検査方法

① 試料からガスサンプラー又はインジェクタを用いて噴射剤の適量をとり、クロマトグラフィを行う。定量を必要とするときは、チャートから得られた各成分の面積比を求め、次の補正係数を乗じて重量比を計算する。

② 上記の方法により、検査することができない場合にあっては、JISK0114：ガスクロマトグラフィー通則又は JISK0123：ガスクロマトグラフィー質量分析通則及び JISK2301（燃料ガス及び天然ガスの分析・試験方法）により検査をすることができる。

補正係数 （面積比を重量比に換算するための係数）		
	DOP 法	DBM法
プロパン	0.481	0.55
i-ブタン	0.474	0.48
n-ブタン	0.450	0.47

※測定方法注意事項

① DOP 法による場合は、ﾌﾙｵﾛｶｰﾎﾞﾝ 114 と i-ブタンのピークが重なるが DBM 法によると分離することができる。

削除検討部分

② 液化ガスの取り方は、ガスを約 35℃の水中に通して原液を分離する湿式方式とする。~~ただし、噴射剤にジメチルエーテルが含まれている場合には、この方法は用いることができないので減圧乾式法とする。~~

~~③ 乾式法の場合は、噴射剤と同一成分で組成の近似している標準試料により同一操作で試験を行い補正する。なお、これらを行う際に多量の空気が混入すると誤差を生じる原因となるので注意を要する。~~

③ チャートにおける各成分の面積は、高さ半値幅を 0.1mm まで測定して求める。

(3)判定

告示第 4 条第 3 号柱書に規定する基準に適合するものであること。

（上記試験・検査方法により検出されたガスの主成分と容器に表示されたガスの種類が一致することを確認することをもって、告示第 4 条第 3 号柱書に規定する基準に適合するものとみなす。）

3. 充塡ガス

3.1 充塡量

(1)試験・検査器具

①秤

0.1g まで秤量できるもの

(2)試験・検査方法

① 未使用の容器に充填されているガスの成分構成については（JISK2301：燃料ガス及び天然ガスの分析・試験方法）により、ガスの比重を計算し、次式により、容器保安規則第六章充てん第二十二条（液化ガスの質量の計算の方法）に記載されている表よりＣの値を求める。少数第４位まで算出し、丸め

ることなく内容積試験値とする。

② 1.1 容器の内容積で測定した G1,G2,V の数値を下記式に代入し値を求める。

③ Ga＜Ｇであることを確認する。

Ga＝Ｇ１－Ｇ２

Ｇ＝Ｖ／Ｃ

Ｇ　：上式によって求められる値（kg）

Ga　：充てんされているガスの質量（kg）

Ｃ　：ガスの比重によって定まる定数

Ｇ１：未使用の容器の質量（kg）

Ｇ２：空の容器とバルブの質量（kg）

Ｖ　：容器の内容積（Ｌ）

⑶判定

告示第 4 条第 3 号ロに規定する基準に適合するものであること。

4. 材料

4.1 容器に用いる材料

⑴試験・検査器具

① 塩水噴霧試験室

JIS Z 2371（塩水噴霧試験方法）の３．装置及び９．噴霧室の条件に適合するもの

② 片刃かみそり

③ セロハン粘着テープ

JISZ1522（セロハン粘着テープ）に規定するテープ幅 12mm のセロハン粘着テープ

⑵試験・検査方法

① 容器（容器本体及びステム）の材質が鋼、軽金属であるかを目視、磁石等を使用して検査する。

② 耐食性確認

JIS Z 2371（塩水噴霧試験方法）の３．装置及び９．噴霧室の条件に適合する塩水噴霧試験室において同規格 7.試験用塩溶液に適合する塩水を，24 時間噴霧した後、腐食のないこと又は JIS Z 2371（塩水噴霧試験方法）16.判定方法 a)面積法によって附属書１のレイティングナンバ 9.8 から 6 までの腐食面積率であることを確認すること。

③ 塗料を施した材料の耐食性確認

ｲ) 塗料を施した材料にあっては、塗装した試験片（寸法 130×100mm）の表面に片刃かみそりによって５Ｎの押圧で図 1 に示すクロスカットを入れ、試験片の端面をシールし、２）と同じ方法により 24 時間噴霧した後、クロスカットラインの周囲 2.5mm 幅及び端面周囲 10mm 幅以外の部分におけるさび、ふくれのないことを確認する。

ﾛ) 次に水洗いし、室温で 24 時間乾燥したのち、クロスカットの 1 ラインに JISZ1522（セロハン粘着テープ）に規定するテープ幅 12mm のセロハン粘着テープを貼り、これを塗装面に直角の方向に引きはがした際のクロスカットライン周囲 2.5mm 幅以外の部分に、はく離のないことを確認する。

(3)判定

告示第 4 条第 3 号ハに規定する基準に適合するものであること。

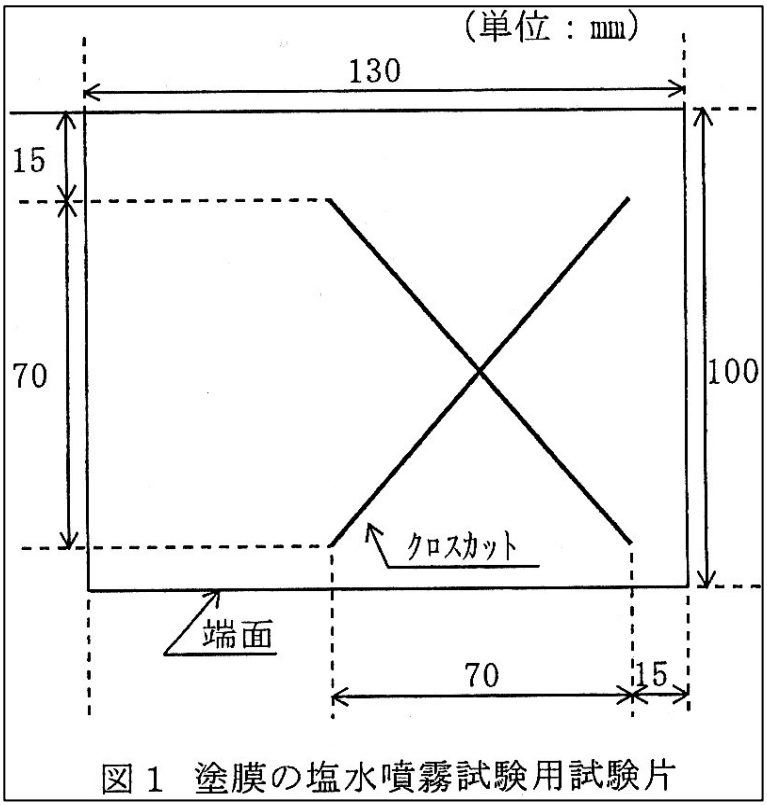


図 1　塗膜の塩水噴霧試験用試験片

5. 性能

5.1 耐圧性試験

(1)試験・検査器具

① 時間計

ストップウオッチ（最小目盛 1 秒以下のもの）

② 試験装置

昇圧が緩やかに行える自動昇圧装置又は手動昇圧弁の装置を有するものであって、次の機能及び圧力計を備えるもの。

ｲ) 試験圧力を 30 秒間保持できる構造のもの。

ﾛ) 試料である容器の変形を抑圧又は助長しないように保持できる構造のもの。

ﾊ) 圧力計は、目盛板の最高目盛が 2MPa、最小目盛が 0.02MPa 以下の圧力を示すものであって、JIS B 7505ﾌﾞﾙﾄﾞﾝ管圧力計（0.6 級）に適合するもの又はこれと同等以上のもの。

⑵試験・検査方法

第一測定方法

① 試料を 50±0.5℃の恒温水槽に 30 分間浸漬する。

② 容器内の圧力（以下「製品圧」という。単位：MPa　）を測定する（「4.内圧」参照）なお、製品圧の測定は、容器内の内容物が未使用の状態で測定すること。製品圧の 1.5 倍の圧力を変形圧とし、製品圧の 1.8 倍の圧力を破裂圧とする。

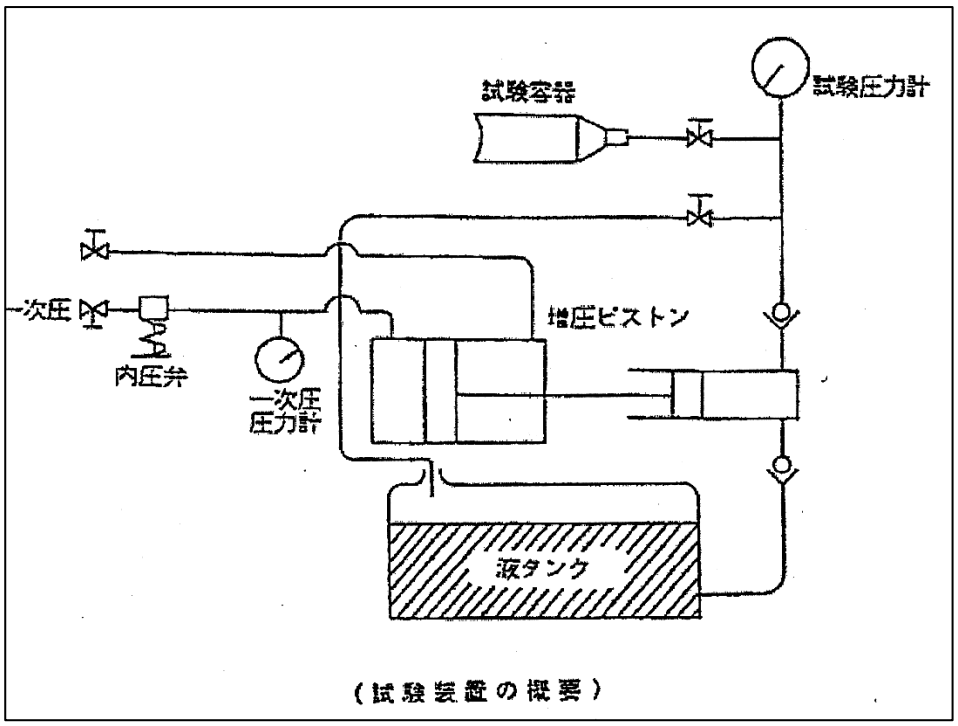
③ 次に常温の水をほぼ満たす。

④ 容器と試験装置の加圧配管を適当なアタッチメントを用いて接続し、加圧弁を開いて容器を液圧で徐々に加圧していく。昇圧中は容器の状態をよく観察し、変形を認めた場合は、その時の圧力を小数第二位まで測定する。

⑤ 変形圧を 30 秒間保持して、圧力計の動きと容器の外観から変形の有無を検査する。

⑥ 変形圧から破裂圧までの間を徐々に昇圧する。昇圧中は容器の状態をよく観察し、破裂を認めた場合は、その時の圧力を小数第二位まで測定する。

⑦ 破裂圧を 30 秒保持して、圧力計の動きと容器の外観から破裂の有無を検査する。



（試験装置の概要）

第二測定方法

① 容器内に内容物が残っている場合、全部放出し、マウンテンカップを取り外した後、常温の水をほぼ満たす。ただし、容器のバルブを装置したまま試験するものにあっては 0.8MPa 以下の圧力で水と置換する。

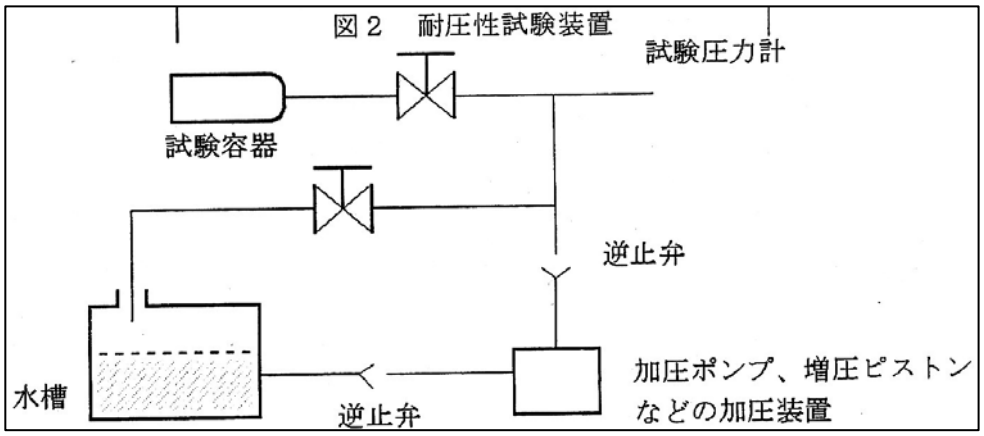
② 次に、常温の水をほぼ満たす。

③ 容器と試験装置の加圧配管を適当なアタッチメントを用いて接続し、加圧弁を開いて容器を液圧で徐々に加圧していく。昇圧中は容器の状態をよく観察し、変形を認めた場合は、そのときの圧力を小数第二位まで測定する。

④ 1.3MPa の圧力を保持して、圧力計の動きと容器の外観から変形の有無を検査する。

⑤ 1.3MPa から 1.5MPa までの間を徐々に昇圧する。昇圧中は容器の状態をよく観察し、変形を認めた場合は、そのときの圧力を小数第二位まで測定する。

⑥ 1.5MPa の圧力を３０秒間保持して、圧力計の動きと容器の外観から破裂の有無を検査する。



⑶判定

告示第 4 条第 3 号ニに規定する基準に適合するものであること。

6. 気密性

6.1 気密性

⑴試験・検査器具

① 恒温水槽

試料を浸漬した場合、少なくとも水面下 30mm 以上に浸漬できる深さを有するもの。

⑵試験・検査方法

① 規定量充塡されている未使用の容器を、48～50℃の温水中に 30 分以上浸漬する。

② 容器各部からガス漏れがないことを目視などにより確認する。

③ 容器バルブのガス噴出口を閉そくしてバルブを通常の状態から押し、ガスが出る状態までの寸法で圧縮し、ガス取出口周囲からガス漏れがないことを確認する。

⑶判定

告示第 4 条第 3 号ホに規定する基準に適合するものであること。

7. バルブの保護措置

7.1 バルブを保護する措置

⑴ 試験・検査方法

ガス取出口（ねじ部などを含む）にバルブを保護する措置が施されていることを目視等により確認する。

(2) 判定

告示第 4 条第 3 号ヘに規定する基準に適合するものであること。

8. 再使用の禁止

8.1 容器が再使用されたものでないこと

(1) 試験・検査方法

容器の外観、表示、バルブ、ステム等を目視等により、容器が再使用された痕跡の有無について確認する

(2) 判定

告示第 4 条第 3 号トに規定する基準に適合するものであること。

9. 表示

9. 1 表示記載事項

(1)試験・検査器具

① レタースケール等

(2)試験・検査方法

容器に記載された表示について、目視等により検査するとともに、容器に表示されたガスの名称と 2.2 ガス成分で確認した実組成の名称を照合し、確認する。

(3)判定

告示第 4 条第 3 号リに規定する基準に適合するものであること。

＜別紙４＞

カセットボンベ等試験検査要領

平成２５年３月

Ⅰ．目的

この試験検査要領は、高圧ガス保安法施行令関係告示（平成９年３月２４日通商産業省告示第１３９号、以下「告示」という。）第４条第３号に定めるもののうち、カセットボンベ等（注）について高圧ガス保安法の適用除外要件の充足を確認するための試験検査方法等を定めるものである。

（注）「カセットボンベ等」とは以下のものをいう。

・燃料容器であってカートリッジガスこんろ（液化石油ガスを充填した容器が部品又は附属品として取り付けられる構造の液化石油ガスこんろをいう。）に使用することができるもの

・燃料容器であってカートリッジガスこんろに使用することができないもの

Ⅱ．試験検査の試料個数

試料（試験・検査の用に供するカセットボンベ等であって、容器及びその内容物をいう。）は、液化ガスを充填した容器の内容量に応じ、次に揚げる本数とする。

内容量	本数
１００ｇ未満	5
１００ｇ以上２５０ｇ未満	4
２５０ｇ以上	3

Ⅲ．試験・検査方法

1．構造

1.1　容器の内容積

⑴試験・検査器具

① 秤

0.1g まで秤量できるもの

② バルブ切断工具

③ 濾紙

④ 洗浄溶剤

⑵試験・検査方法

① 規定量充填されている未使用の容器の質量を測定する。（Ｇ１（kg）とする）

② 中のガスを完全にパージし、バルブの部分を切断する等をし、必要に応じて容器の内面を適切な溶剤で洗浄し、乾燥させる。

③ 次式により、バルブ等容器内の付属品を含めた空容器質量を測定し、内容物を小数第１位まで算出し、丸めることなく内容量試験値とする。（Ｇ２（kg）

とする）

④空容器に 20℃の水を口元一杯まで入れ、気泡ができないようにゆっくりと入れ、さらにバルブを口元に手で押付ける。

⑤ 容器外面に付着している溢れ出た水の水滴を濾紙で取り除き、0.1g まで秤量する。（Ｖ１（kg）とする）

⑥ 下式により V の値を求め 1L 以下であることを確認する。

Ｖ＝（Ｖ１－Ｇ２）/0.9982

Ｖ　：容器の内容積（Ｌ）

Ｇ１：未使用の容器の質量（kg）(3.1 充填量で使用する。)

Ｇ２：空の容器とバルブ等の質量（kg）

Ｖ１：水を満たした容器とバルブ等の質量（kg）

⑶判定

高圧ガス保安法施行令（以下「政令」という。）第 2 条第 3 項第 8 号の規定に適合するものであること。

2. 充填ガス

2.1 容器内圧力

⑴試験・検査器具

① 隔膜式圧力計

JIS B 7505-1 ブルドン管圧力計（1.6 級、圧力範囲０～１MPa）に適合するもの又はこれと同等のものであって、受圧部のダイアフラムの材質がステンレス又は四フッ化エチレン樹脂等であるもの。

② 圧力計取付用アダプター

試料のバルブのステムに適合するもの。

③ 恒温水槽

試料を浸漬した場合、少なくとも水面下 30mm 以上に浸漬できる深さを有し、また、十分な熱量と均一な温度分布が得られ、かつ、水温を測定温度±0.5℃以内に保つことができるもの。

⑵試験・検査方法

① 規定量充填されている未使用の容器を 35±0.5℃の恒温水槽に 30 分間浸漬する。

② ステムを圧力計の挿入口に気密に差込み、容器内圧力を測定し、圧力が

0.8MPa 以下であることを確認する。

※圧力は小数第二位まで読み取る。この場合、試料は直立の状態で圧力計に接続されるものとする。

③ 試験は 1 回行い、測定値を丸めることなく、内圧試験値とする。

(3)判定

政令第 2 条第 3 項第 8 号の規定に適合するものであること。

2.2 ガス成分

(1)試験・検査器具

ガスサンプラー又はインジェクタ

	DOP 法	DBM法	PORAPAK 法
カラム	3mm×3m	3mm×3m	3mm×5m
カラムの温度	30～50℃	20～30℃	90～110℃
カラム充てん物	ｼﾞ･ｵｸﾁﾙﾌﾀﾚｲﾄ 20～25% (ｾﾗｲﾄ)	ｼﾞ･ﾉﾙﾏﾙﾌﾞﾁﾙﾏﾛｴｲﾄ 20～25% (ｾﾗｲﾄ)	ｽﾁﾚﾝﾋﾞｰｽﾞ
キャリヤーガス	ﾍﾘｳﾑ 20ml/min	ﾍﾘｳﾑ 15ml/min	ﾍﾘｳﾑ 30ml/min

(2)試験・検査方法

① 試料からガスサンプラー又はインジェクタを用いて噴射剤の適量をとり、クロマトグラフィーを行う。定量を必要とするときは、チャートから得られた各成分の面積比を求め、次の補正係数を乗じて重量比を計算する。

② 上記の方法により、検査することができない場合にあっては、JISK0114：ガスクロマトグラフィー通則、JISK0123：ガスクロマトグラフィー質量分析通則又は JISK2301（燃料ガス及び天然ガスの分析・試験方法）により検査をすることができる。

補正係数 （面積比を重量比に換算するための係数）		
	DOP 法	DBM法
プロパン	0.481	0.55
i−ブタン	0.474	0.48
n−ブタン	0.450	0.47

※測定方法注意事項

① 液化ガスの取り方は、ガスを約 35℃の水中に通して原液を分離する湿式方式又は液体で取出しそれを気化させたものとする。

② チャートにおける各成分の面積は、高さ半値幅を 0.1mm まで測定して求める。

⑶判定

告示第 4 条第 3 号柱書に規定する基準に適合するものであること。

（上記試験・検査方法により検出されたガスの主成分と容器に表示されたガスの種類が一致することを確認することをもって、告示第 4 条第 3 号柱書に規定する基準に適合するものとみなす。）

3. 充塡ガス

3.1 充塡量

⑴試験・検査器具

①秤

0.1g まで秤量できるもの

⑵試験・検査方法

① 未使用の容器に充填されているガスの成分構成については（JISK2301：燃料ガス及び天然ガスの分析・試験方法）により、ガスの比重を計算し、次式により、容器保安規則第六章充てん第二十二条（液化ガスの質量の計算の方法）に記載されている表よりＣの値を求める。少数第４位まで算出し、丸めることなく内容積試験値とする。

② 1.1 容器の内容積で測定した G1,G2,V の数値を下記式に代入し値を求める。

③ Ga＜Ｇであることを確認する。

Ga＝Ｇ１－Ｇ２

Ｇ＝Ｖ／Ｃ

Ｇ　：上式によって求められる値（kg）

Ga　：充てんされているガスの質量（kg）

Ｃ　：ガスの比重によって定まる定数

Ｇ１：未使用の容器の質量（kg）

Ｇ２：空の容器とバルブ等の質量（kg）

Ｖ　：容器の内容積（Ｌ）

⑶判定

告示第 4 条第 3 号ロに規定する基準に適合するものであること。

4. 材料

4.1 容器に用いる材料

⑴試験・検査器具

① 塩水噴霧試験装置

JIS Z 2371（塩水噴霧試験方法）の３．装置及び９．噴霧室の条件に適合するもの

⑵試験・検査方法

① 容器（容器本体及びステム）の材質が鋼、軽金属であるかを目視、磁石等を使用して検査する。

② ステムの耐食性確認

ステムについては、JIS Z 2371（塩水噴霧試験方法）の３．装置及び９．噴霧室の条件に適合する塩水噴霧試験室において同規格 7.試験用塩溶液に適合する塩水を，24 時間噴霧した後、腐食のないこと又は JIS Z 2371（塩水噴霧試験方法）16.判定方法 a)面積法によって附属書１のレイティングナンバ 9.8 から 6 までの腐食面積率であることを確認すること。

⑶判定

告示第 4 条第 3 号ハに規定する基準に適合するものであること。

5. 性能

5.1 耐圧性試験

⑴試験・検査器具

① 時間計

ストップウオッチ（最小目盛 1 秒以下のもの）

② 試験装置

昇圧が緩やかに行える自動昇圧装置又は手動昇圧弁の装置を有するものであって、次の機能及び圧力計を備えるもの。

ｲ) 試験圧力を 30 秒間保持できる構造のもの。

ﾛ)試料である容器の変形を抑圧又は助長しないように保持できる構造のもの。

ﾊ) 圧力計は、目盛板の最高目盛が 2MPa、最小目盛が 0.02MPa 以下の圧力を示すものであって、JIS B 7505-1ﾌﾞﾙﾄﾞﾝ管圧力計（0.6 級）に適合するもの又はこれと同等以上のもの。

⑵試験・検査方法

第一測定方法

① 試料を 50±0.5℃の恒温水槽に 30 分間浸漬する。

② 容器内の圧力（以下「製品圧」という。単位：MPa　）を測定する（「2.1.容器内圧力」参照。ただし、温度については①を適用。）。

なお、製品圧の測定は、容器内の内容物が未使用の状態で測定すること。製品圧の 1.5 倍の圧力を変形圧とし、製品圧の 1.8 倍の圧力を破裂圧とする。

③ 容器内に内容物が残っている場合、全部放出し、マウンテンカップを取り外した後、常温の水をほぼ満たす。または、容器のバルブを装着したまま試験するものにあっては製品圧以下の圧力で常温の水と置換する。

④ 容器と試験装置の加圧配管を適当なアタッチメントを用いて接続し、加圧弁を開いて容器を液圧で徐々に加圧していく。昇圧中は容器の状態をよく観察し、変形を認めた場合は、その時の圧力を小数第二位まで測定する。

⑤ 変形圧を 30 秒間保持して、圧力計の動きと容器の外観から変形の有無を検査する。

⑥ 変形圧から破裂圧までの間を徐々に昇圧する。昇圧中は容器の状態をよく観察し、破裂を認めた場合は、その時の圧力を小数第二位まで測定する。

⑦ 破裂圧を 30 秒間保持して、圧力計の動きと容器の外観から破裂の有無を検査する。

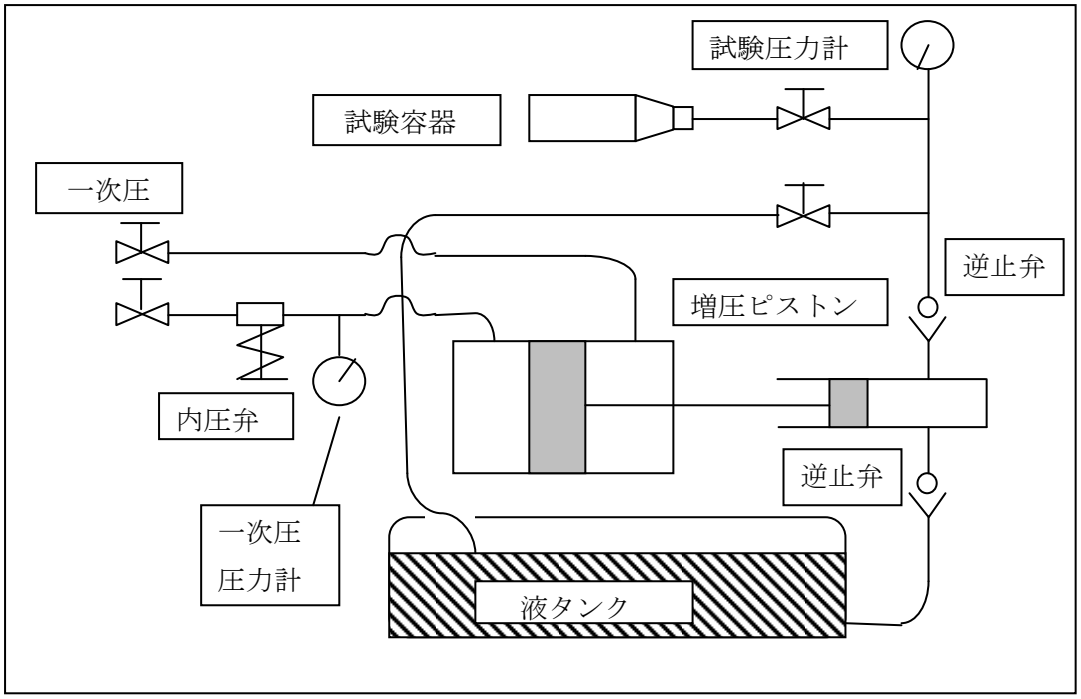


図１　第一測定方法の試験装置例

第二測定方法

① 容器内に内容物が残っている場合、全部放出し、マウンテンカップを取り外した後、常温の水をほぼ満たす。または、容器のバルブを装置したまま試験するものにあっては 0.8MPa 以下の圧力で常温の水と置換する。

② 容器と試験装置の加圧配管を適当なアタッチメントを用いて接続し、加圧弁を開いて容器を液圧で徐々に加圧していく。昇圧中は容器の状態をよく観察し、変形を認めた場合は、その時の圧力を小数第二位まで測定する。

③ 1.3MPa の圧力を 30 秒間保持して、圧力計の動きと容器の外観から変形の有無を検査する。

④ 1.3MPa から 1.5MPa までの間を徐々に昇圧する。昇圧中は容器の状態をよく観察し、破裂を認めた場合は、その時の圧力を小数第二位まで測定する。

⑤ 1.5MPa の圧力を 30 秒間保持して、圧力計の動きと容器の外観から破裂の有無を検査する。

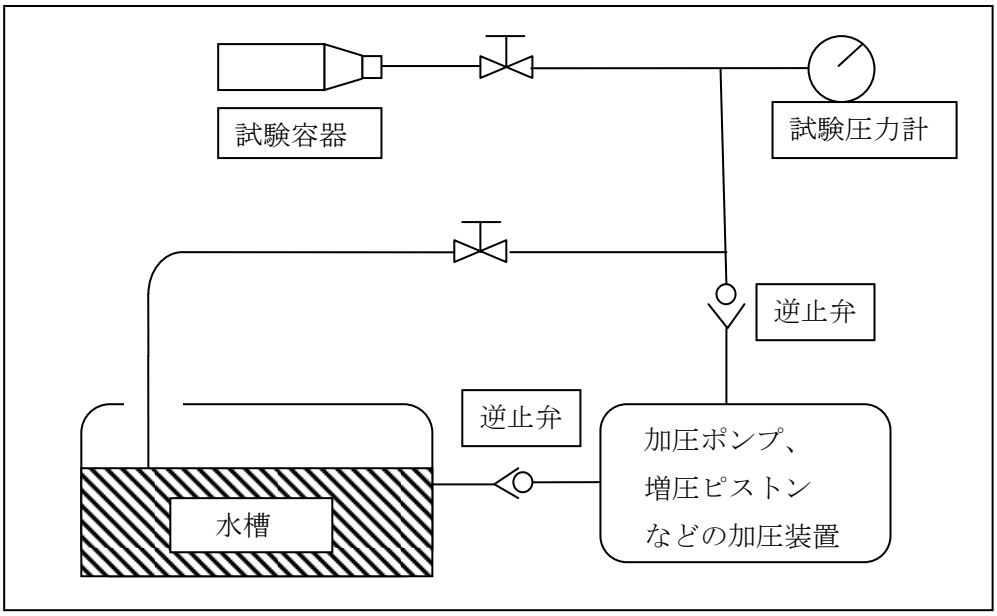


図 2　第二測定方法の試験装置例

⑶判定

告示第 4 条第 3 号ニに規定する基準に適合するものであること。

6. 気密性

6.1 気密性

⑴試験・検査器具

① 恒温水槽

試料を浸漬した場合、少なくとも水面下 30mm 以上に浸漬できる深さを有するもの。

⑵試験・検査方法

① 規定量充塡されている未使用の容器を、48～50℃の温水中に 30 分以上浸漬する。

② 容器各部からガス漏れがないことを目視等により確認する。

③ 容器バルブのガス噴出口を閉そくしてバルブを通常の状態から押し、ガスが出る状態まで圧縮し、ガス取出口周囲からガス漏れがないことを確認する。

⑶判定

告示第 4 条第 3 号ホに規定する基準に適合するものであること。

7. バルブの保護措置

7.1 バルブを保護する措置

(1) 試験・検査方法

ガス取出口（ねじ部などを含む）にバルブを保護する措置が施されていることを目視等により確認する。

(2) 判定

告示第 4 条第 3 号ヘに規定する基準に適合するものであること。

8. 再使用の禁止

8.1 容器の再使用の禁止

(1) 試験・検査方法

容器の外観、表示、バルブ、ステム等を目視等により、容器が再使用された痕跡の有無について確認する。

(2) 判定

告示第 4 条第 3 号トに規定する基準に適合するものであること。

9. 表示

9.1 表示記載事項

(1)試験・検査器具

① レタースケール等

(2)試験・検査方法

容器に記載された表示について、目視等により検査するとともに、容器に表示されたガスの名称と 2.2 ガス成分で確認した実組成の名称を照合し、確認する。

(3)判定

告示第 4 条第 3 号チに規定する基準に適合するものであること。

＜別紙５＞

平成 25 年 3 月 25 日
株式会社 インターリスク総研

「エアゾール試験検査要領」の修正案について

掲題について、独立行政法人製品評価技術基盤機構（ＮＩＴＥ）からの指摘等に基づき、修正が必要と考えられる箇所を把握したので、以下のとおり報告いたします。

１．修正が必要と考えられる理由

現行の「エアゾール試験検査要領」において、試験検査機関における実際の試験検査手順との整合性の観点及び単純な記載ミスと考えられる箇所があることから、修正を提案するもの。

２．修正が必要と考えられる箇所

修正が必要と考えられる箇所は、以下のとおりである。

頁	行	該当文言等	修正案	理由
2	3～5	ただし、内容量が試験・検査に必要な量に達しない場合は同一ロットの中から追加するものとする。	削除	・カセットボンベ等検査要領との整合性 ・試料本数には余裕あり、規定の必要性は低い。（仮に追加するにしても、同一ロットの中からの追加は現実には困難。）
	18	コンビナート保安規則	コンビナート等保安規則	法令名称との整合性

3	12～14	W 実質内容量 W1 ①の測定重量 W2 ②の測定重量	W 実質内容量（g） W1 ①の測定重量（g） W2 ②の測定重量（g）	単位の明記
	20 24	JIS B 7501 ブルドン管圧力計（1.5 級、・・・	JIS B 7501-1 ブルドン管圧力計（1.6 級、・・・	JIS 名称との整合性
4	26～31	W=W1－W2／0.9982×1,000 この式において W、W1、W2 は、… W　実測内容積 W1 ①の測定重量 W2 ③の測定重量	V=W1－W2／0.9982 この式においてV、W1、W2 は、… V　実測内容積 W1 ①の測定重量（g） W2 ③の測定重量（g）	・数式の誤りの訂正（×1,000 は不要） ・容積を表すアルファベット記号の修正 ・単位の明記
5	15～16	JIS B 7501 ブルドン管圧力計（1.5 級、・・・	JIS B 7501-1 ブルドン管圧力計（1.6 級、・・・	JIS 名称との整合性
6	2	JIS B 7501 ブルドン管圧力計（1.5 級、・・・	JIS B 7501-1 ブルドン管圧力計（1.6 級、・・・	JIS 名称との整合性
7	11～12	JIS B 7501 ブルドン管圧力計（1.5 級、・・・	JIS B 7501-1 ブルドン管圧力計（1.6 級、・・・	JIS 名称との整合性
8	1	充てん率	充填率	表記修正
9	9 12 14	W = … この式において W… W 内容物の容積割合（Vol %）	V = … この式において V… V 内容物の容積割合（Vol %）	容積を表すアルファベット記号の修正
	22～25	$W=\dfrac{\dfrac{W_3-W_1+W_4-W_5}{WG_2-WG_1}\times VG+\dfrac{W_4-W_5}{DG}}{\dfrac{W_2-W_1}{0.9982}}\times 100$	$V=\dfrac{\left(\dfrac{(W_3-W_1)-(W_4-W_5)}{(WG_2-WG_1)}\times VG+\dfrac{(W_4-W_5)}{DG}\right)}{\dfrac{(W_2-W_1)}{0.9982}}\times 100$	数式の誤り等の修正

10	35～38	V = V2／V1 × 100 この式においてW、W1、W2は、それぞれ… W 実績内容積 W1 ①の測定重量 W2 ③の測定重量	V = V2／V1 × 100 この式においてV、V1、V2は、それぞれ… V 内容物の容積割合（Vol%） V1 ハの内容積（cm^3） V2 ロの内容積（cm^3）	数式を構成するアルファベット記号の定義の誤りの修正
12	5～7	JIS K 0114 ガスクロマトグラフ分析通則又はJIS K 0123 ガスクロマトグラフ質量分析通則	JIS K 0114 ガスクロマトグラフィー通則又はJIS K 0123 ガスクロマトグラフィー質量分析通則	JIS名称との整合性
14	9	…告示第４条第３号柱書及びイに規定する基準に適合するものであること。	…告示第４条第３号柱書及びイに規定する基準に適合するものであること。（上記試験・検査方法により検出されたガスの主成分と容器に表示されたガスの種類が一致することを確認することをもって、告示第４条第３号柱書に規定する基準に適合するものとみなす。）	カセットボンベ等試験検査要領との整合性の観点からカッコ書きを追加。（すべての成分についての試験は不可能であり、試験結果と表示との整合性をもって、人体に有害な成分がないものとみなす規定の追加）

以　上

エアゾール製品の試験検査結果一覧表（試料一覧）

試料番号	品目区分	商品名又は販売名	内容量	発売元又は輸入元	原産国	製造事業者（充填事業者）※1	購入日	本数	金額（円）（消費税込）	購入先
1	殺虫剤		450mL		日本		1月24日	5		
2	殺虫剤		450mL		日本		1月24日	5		
3	殺虫剤		300mL		日本		1月25日	5		
4	殺虫剤		450mL		日本		1月26日	5		
5	殺虫剤		300mL		日本		1月26日	5		
6	殺虫剤		480mL		日本		1月26日	5		
7	殺虫剤		420mL		日本		2月3日	5		
8	脱脂材		760mL		日本		2月14日	5		
9	脱脂材		360mL		日本		1月25日	5		
10	脱脂材		330mL		日本		1月25日	5		
11	脱脂材		420mL		中国		1月26日	5		
12	脱脂材		840mL		中国		2月3日	5		
13	ヘアスプレー		330g		日本		1月24日	5		
14	ヘアスプレー		180g		日本		1月24日	5		
15	ヘアスプレー		180g		日本		1月24日	5		
16	ヘアスプレー		140g		日本		1月24日	5		
17	ヘアスプレー		275g		日本		1月24日	5		
18	ヘアスプレー		180g		日本		2月3日	5		
19	ヘアスプレー（輸入）※3		150g		タイ		1月26日	5		
20	ヘアスプレー（輸入）※3		207g		フランス		1月26日	5		

※1 製品評価技術基盤機構において、製造元が国内の場合に「2012 エアゾール市場要覧（エアゾール産業新聞社 刊）」及び一部充填事業者へのヒアリングにより調査した結果を記載。
※2 当初、別銘柄を購入したが、噴射剤が炭酸ガス100%であることが判明し、当該製品を追加購入し差し替え。
※3 海外ブランド製品の輸入に該当するため「輸入」と表示している。

エアゾール製品の試験検査結果一覧表（試験検査結果）

試料番号	製品評価技術基盤機構（NITE）実施分									化学物質評価研究機構（CERI）実施分									
	表示	火炎長	内圧		容器の耐圧		充填率		容器の再使用の禁止	バルブの保護	内容量	容器の内容積		温水漏洩試験	容器の材料		噴射剤組成		
	判定	測定値（cm）	測定値（Mpa）	判定	結果※	判定	測定値（%）	判定	判定	判定	測定値（g）	測定値（L）	判定	判定	結果	判定	表示上の高圧ガス種	噴射剤組成	判定
1	○	52	0.45	○	製品圧の1.8倍で変形・破裂なし	○	70.0	○	○	○	294.0	0.5817	○	○	鋼	○	LPガス DME	LPガス67% DME33%	○
2	○	107	0.49	○	製品圧の1.8倍で変形・破裂なし	○	76.5	○	○	○	290.6	0.5759	○	○	鋼	○	LPガス DME	LPガス40% DME60%	○
3	○	0	0.43	○	製品圧の1.8倍で変形・破裂なし	○	77.6	○	○	○	272.7	0.3692	○	○	鋼	○	LPガス	LPガス100%	○
4	○	0	0.56	○	製品圧の1.8倍で変形・破裂なし	○	79.2	○	○	○	409.7	0.5632	○	○	鋼	○	LPガス	LPガス100%	○
5	○	58	0.33	○	製品圧の1.8倍で変形・破裂なし	○	76.8	○	○	○	202.1	0.3624	○	○	鋼	○	LPガス DME	LPガス67% DME33%	○
6	○	189	0.54	○	製品圧の1.8倍で変形・破裂なし	○	79.6	○	○	○	311.4	0.5707	○	○	鋼	○	LPガス	LPガス100%	○
7	○	47	0.41	○	製品圧の1.8倍で変形・破裂なし	○	79.8	○	○	○	306.5	0.4817	○	○	鋼	○	LPガス DME	LPガス33% DME67%	○
8	○	106	0.43	○	製品圧の1.8倍で変形・破裂なし	○	81.1	○	○	○	497.8	0.9028	○	○	鋼	○	LPガス	LPガス100%	○
9	○	93	0.52	○	製品圧の1.8倍で変形・破裂なし	○	66.6	○	○	○	242.7	0.5069	○	○	鋼	○	LPガス	LPガス100%	○
10	○	98	0.38	○	製品圧の1.8倍で変形・破裂なし	○	72.6	○	○	○	224.6	0.4187	○	○	鋼	○	LPガス	LPガス100%	○
11	○	66	0.53	○	製品圧の1.8倍で変形・破裂なし	○	79.9	○	○	○	321.0	0.4707	○	○	鋼	○	LPガス	LPガス100%	○
12	○	135	0.46	○	製品圧の1.8倍で変形・破裂なし	○	84.7	○	○	○	525.3	0.9734	○	○	鋼	○	CO_2 LPガス	$CO_2$5% LPガス95%	○
13	○	64	0.43	○	製品圧の1.8倍で変形・破裂なし	○	79.8	○	○	○	328.5	0.5716	○	○	鋼	○	LPガス	LPガス100%	○
14	○	57	0.44	○	製品圧の1.8倍で変形・破裂なし	○	73.8	○	○	○	180.1	0.3524	○	○	鋼	○	LPガス	LPガス100%	○
15	○	53	0.36	○	製品圧の1.8倍で変形・破裂なし	○	74.7	○	○	○	180.1	0.3589	○	○	鋼	○	LPガス	LPガス100%	○
16	○	61	0.27	○	製品圧の1.8倍で変形・破裂なし	○	74.1	○	○	○	140.6	0.2823	○	○	鋼	○	LPガス	LPガス100%	○
17	○	53	0.42	○	製品圧の1.8倍で変形・破裂なし	○	82.0	○	○	○	273.5	0.4717	○	○	鋼	○	LPガス	LPガス100%	○
18	○	72	0.39	○	製品圧の1.8倍で変形・破裂なし	○	74.7	○	○	○	179.3	0.3492	○	○	鋼	○	LPガス	LPガス100%	○
19	○	70	0.39	○	製品圧の1.8倍で変形・破裂なし	○	71.0	○	○	○	149.8	0.2930	○	○	軽金属	○	LPガス	LPガス100%	○
20	○	78	0.4	○	製品圧の1.8倍で変形・破裂なし	○	71.4	○	○	○	207.5	0.3997	○	○	軽金属	○	LPガス DME	LPガス30% DME70%	○

※「NITEによる試験検査結果 報告書」（別紙7）には「適」とだけ表示されているが、当方よりNITEに詳細を確認した結果を記載している。

平成２４年度石油精製業保安対策事業
（エアゾール製品等の市場調査）報告書

［殺虫剤、脱脂剤、ヘアスプレー、輸入品］

平成２５年３月

独立行政法人製品評価技術基盤機構

1　テスト対象商品

テスト対象商品の一覧を表１に、その詳細を別表１に示す。

表１　テスト対象商品一覧表

テスト対象商品	銘柄数
殺虫剤	7
脱脂剤	5
ヘアスプレー	6
輸入品	2
合　　計	２０

2　テスト項目及び方法

2.1 テスト項目

テストは、一般高圧ガス保安規則（昭和４１年通商産業省令第５３号）及び高圧ガス保安法施行令関係告示（平成９年通商産業省告示第１３９号）に規定する次の項目について行う。

(1) 表示項目

① ガスの名称

② 表示すべき事項（甲）

③ 表示すべき事項（乙）

④ 文字の大きさ

⑤ 文字及び色等

⑥ 製造した者の名称又は記号及び製造番号（外国製品の場合は除く。）

(2) 試験項目

① 火炎長試験

② 内圧

③ 容器の耐圧試験

④ 充填率

⑤ 容器の再使用

2.2 テスト方法

テスト方法は、本事業仕様書の別添、「エアゾール試験検査要領」による。

3　テスト結果

テスト結果総括表を表２に、テスト結果一覧表を別表２に示す。

テストの結果、対象商品２０銘柄、すべて適合していた。

表２　テスト結果総括表

品　　目	銘柄数	適　合 銘柄数	不適合 銘柄数
殺虫剤	7	7	0
脱脂剤	5	5	0
ヘアスプレー	6	6	0
輸入品	2	2	0
合　　計	２０	２０	0

別表1　テスト対象商品詳細一覧表

試料番号	品目名	商品名又は販売名	輸入元又は発売元 ( )内は原産国	製造事業者	内容量
1	殺虫剤－1				450mL
2	殺虫剤－2				450mL
3	殺虫剤－3				300mL
4	殺虫剤－4				450mL
5	殺虫剤－5				300mL
6	殺虫剤－6				480mL
7	殺虫剤－7				420mL
8	脱脂剤－1				760mL
9	脱脂剤－2				360mL
10	脱脂剤－3				330mL
11	脱脂剤－4				420mL
12	脱脂剤－5				840mL
13	人体用ヘアスプレー－1				330g
14	人体用ヘアスプレー－2				180g
15	人体用ヘアスプレー－3				180g
16	人体用ヘアスプレー－4				140g
17	人体用ヘアスプレー－5				275g
18	人体用ヘアスプレー－6				180g
19	輸入品－1				150g
20	輸入品－2				207g

別表２　テスト結果一覧表　（１／４）

試料番号	品目名	表　示	火炎長試　験（cm）	燃　性区　分	内　圧（MPa）	容器の耐圧試験	充填率（%）	容器の再使用	備　　考
1	殺虫剤－１	適	52	火気と高温に注意	0.45	適	70.0	再使用でない	
		○			○	○	○	○	
2	殺虫剤－２	適	107	火気と高温に注意	0.49	適	76.5	再使用でない	
		○			○	○	○	○	
3	殺虫剤－３	適	0	火気と高温に注意	0.43	適	77.6	再使用でない	
		○			○	○	○	○	
4	殺虫剤－４	適	0	火気と高温に注意	0.56	適	79.2	再使用でない	
		○			○	○	○	○	
5	殺虫剤－５	適	58	火気と高温に注意	0.33	適	76.8	再使用でない	
		○			○	○	○	○	

注１．テスト結果の欄中、上段はテスト結果を下段は判定結果を「○」は適合、「×」は不適合を示す。

別表２　テスト結果一覧表　（２／４）

試料番号	品目名	表　示	火炎長試　験（cm）	燃　性区　分	内　圧（MPa）	容器の耐圧試験	充填率（%）	容器の再使用	備　　考
6	殺虫剤－６	適	189	火気と高温に注意	0.54	適	79.6	再使用でない	
		○			○	○	○	○	
7	殺虫剤－７	適	47	火気と高温に注意	0.41	適	79.8	再使用でない	
		○			○	○	○	○	
8	脱脂剤－１	適	106	火気と高温に注意	0.43	適	81.1	再使用でない	
		○			○	○	○	○	
9	脱脂剤－２	適	93	火気と高温に注意	0.52	適	66.6	再使用でない	
		○			○	○	○	○	
１０	脱脂剤－３	適	98	火気と高温に注意	0.38	適	72.6	再使用でない	
		○			○	○	○	○	

注１．テスト結果の欄中、上段はテスト結果を下段は判定結果を「○」は適合、「×」は不適合を示す。

別表２　テスト結果一覧表　（３／４）

試料番号	品目名	表　示	火炎長試　験（cm）	燃　性区　分	内　圧（MPa）	容器の耐圧試験	充填率（%）	容器の再使用	備　　考
１１	脱脂剤－４	適	66	火気と高温に注意	0.53	適	79.9	再使用でない	
		○			○	○	○	○	
１２	脱脂剤－５	適	135	火気と高温に注意	0.46	適	84.7	再使用でない	
		○			○	○	○	○	
１３	人体用ヘアスプレー－１	適	64	火気と高温に注意	0.43	適	79.8	再使用でない	
		○			○	○	○	○	
１４	人体用ヘアスプレー－２	適	57	火気と高温に注意	0.44	適	73.8	再使用でない	
		○			○	○	○	○	
１５	人体用ヘアスプレー－３	適	53	火気と高温に注意	0.36	適	74.7	再使用でない	
		○			○	○	○	○	

注１．テスト結果の欄中、上段はテスト結果を下段は判定結果を「○」は適合、「×」は不適合を示す。

別表２　テスト結果一覧表　（４／４）

試料番号	品目名	表　示	火炎長試　験（cm）	燃　性区　分	内　圧（MPa）	容器の耐圧試験	充填率（%）	容器の再使用	備　　考
１６	人体用ヘアスプレー－４	適	61	火気と高温に注意	0.27	適	74.1	再使用でない	
		○			○	○	○	○	
１７	人体用ヘアスプレー－５	適	53	火気と高温に注意	0.42	適	82.0	再使用でない	
		○			○	○	○	○	
１８	人体用ヘアスプレー－６	適	72	火気と高温に注意	0.39	適	74.7	再使用でない	
		○			○	○	○	○	
１９	輸入品－１	適	70	火気と高温に注意	0.39	適	71.0	再使用でない	
		○			○	○	○	○	
２０	輸入品－２	適	78	火気と高温に注意	0.40	適	71.4	再使用でない	
		○			○	○	○	○	

注１．テスト結果の欄中、上段はテスト結果を下段は判定結果を「○」は適合、「×」は不適合を示す。

別添資料

エアゾール製品表示票

表示票　　No.1　殺虫剤　①

表示票　　No.2　殺虫剤　②

表示票　　No.３　殺虫剤　③

表示票　　No.４　殺虫剤　④

表示票　　No.５　殺虫剤　⑤

表示票　　No.6　殺虫剤　⑥

表示票　　No.7　殺虫剤　⑦

表示票　No.8　脱脂剤　①

表示票　　No.９　脱脂剤　②

表示票　　No.１０　脱脂剤　③

表示票　　No.１１　脱脂剤　④

表示票　No.１２　脱脂剤　⑤

表示票　　No.１３　人体用ヘアスプレー　①

表示票　　No.１４　人体用ヘアスプレー　②

表示票　　No.１５　人体用ヘアスプレー　③

表示票　　No.１６　人体用ヘアスプレー　④

表示票　　No.１７　人体用ヘアスプレー　⑤

表示票　　No.１８　人体用ヘアスプレー　⑥

表示票　　No.１９　輸入製品　①

表示票　　No.２０　輸入製品　②

CERI

試　験　報　告　書

平成 25 年 3 月 11 日

No.212-12-G-0328

一般財団法人 化学物質評価研究機構
東京事業所
埼玉県北葛飾郡杉戸町下高野 1600 番地
TEL 0480-37-2601 FAX 0480-37-2521

1. 依　頼　者　　株式会社　インターリスク総研　殿

2. 試験期間　　平成 25 年 2 月 4 日～平成 25 年 2 月 21 日

3. 試　　料　　市販のエアゾール製品　　20 製品

表 1　試料

No.	販売会社	製品名	内容量
1			450 mL
2			450 mL
3			300 mL
4			450 mL
5			300 mL
6			480 mL
7			420 mL
8			760 mL
9			360 mL
10			330 mL

次頁に続く

この試験報告書を転載するときは、事前に本機構の承認を受けてください。

表1　試料（続き）

11			420 mL
12			840 mL
13			330 g
14			180 g
15			180 g
16			140 g
17			275 g
18			180 g
19			150 g
20			207 g

4. 試験項目及び方法

(1) 試験項目

① バルブの保護
② 内容量
③ 容器の内容積
④ 噴射剤組成
⑤ 二重構造の容器
⑥ 温水漏洩試験
⑦ 容器の材料

(2) 試験方法　エアゾール試験検査要領

① バルブの保護　バルブを保護する措置が講じてあることを目視により確認した。

② 内容量　1) 試料の全重量を測定した。

2) 試料の噴射剤及び内容物を取り出し、容器の内面を適切な溶剤で洗浄し、乾燥させた後、重量を測定し、次式により内容量を算出した。

$W = W_1 - W_2$

W　：実測内容量 (g)

W_1　：1)の測定重量 (g)

W_2　：2)の測定重量 (g)

次頁に続く

③ 容器の内容積

1) ②の試験終了後の試料を用い、ディップチューブ等容器内付属品を含めた空容器の重量を測定した。

2) 空容器に水を口元一杯まで入れ、これにディップチューブ等容器内付属品を気泡ができないようにゆっくりと入れ、バルブを口元に装着した。

3) 溢れ出た水滴を濾紙等で取り除いた後、重量を測定し、次式により内容積を算出した。

$W=(W_2-W_1)/(0.9982\times1000)$

W　：実測内容積 (L)

W_1　：1)の測定重量 (g)

W_2　：3)の測定重量 (g)

④ 噴射剤組成

試料より採取した噴射剤を下記条件のガスクロマトグラフにより測定した。

(条　件) CH_4、CO_2、C_2H_6

検　出　器	：	熱伝導度型
カラム用管	：	ステンレス鋼製（内径 3 mm，長さ 3 m）
カラム充てん剤	：	Porapak N（粒径 80 μm～100 μm）
カラム槽温度	：	40 ℃
キャリアーガス	：	He（30 mL/min）

(条　件) C_3H_8、*iso*-C_4H_{10}、*n*-C_4H_{10}、$(CH_3)_2O$、*iso*-C_5H_{12}、*n*-C_5H_{12}

検　出　器	：	熱伝導度型
カラム用管	：	ステンレス鋼製（内径 3 mm，長さ 3 m）
カラム充てん剤	：	DBM（粒径 60 μm～80 μm）
カラム槽温度	：	30 ℃
キャリアーガス	：	He（15 mL/min）

⑤ 二重構造の容器

噴射剤を容器から容易に排出できる構造であることを目視及び実際に使用して検査（該当製品がないため実施せず）

⑥ 温水漏洩試験

試料を 50 ℃の恒温水槽に 30 分間浸漬し、ガスの漏洩の有無を確認した。

⑦ 容器の材料

容器の材質を目視及び磁石を使用して確認した。

次頁に続く

5. 試験結果

(1) ① バルブの保護、② 内容量、③ 容器の内容積

表2　試験結果（① バルブの保護、② 内容量、③ 容器の内容積）

No.	① バルブの保護		② 内容量	③ 容器の内容積	
	結　果	判　定	結　果（g）	結　果（L）	判　定
1	保護あり	基準に適合	294.0	0.5817（1 以下）	基準に適合
2	保護あり	基準に適合	290.6	0.5759（1 以下）	基準に適合
3	保護あり	基準に適合	272.7	0.3692（1 以下）	基準に適合
4	保護あり	基準に適合	409.7	0.5632（1 以下）	基準に適合
5	保護あり	基準に適合	202.1	0.3624（1 以下）	基準に適合
6	保護あり	基準に適合	311.4	0.5707（1 以下）	基準に適合
7	保護あり	基準に適合	306.5	0.4817（1 以下）	基準に適合
8	保護あり	基準に適合	497.8	0.9028（1 以下）	基準に適合
9	保護あり	基準に適合	242.7	0.5069（1 以下）	基準に適合
10	保護あり	基準に適合	224.6	0.4187（1 以下）	基準に適合
11	保護あり	基準に適合	321.0	0.4707（1 以下）	基準に適合
12	保護あり	基準に適合	525.3	0.9734（1 以下）	基準に適合
13	保護あり	基準に適合	328.5	0.5716（1 以下）	基準に適合
14	保護あり	基準に適合	180.1	0.3524（1 以下）	基準に適合
15	保護あり	基準に適合	180.1	0.3589（1 以下）	基準に適合
16	保護あり	基準に適合	140.6	0.2823（1 以下）	基準に適合
17	保護あり	基準に適合	273.5	0.4717（1 以下）	基準に適合
18	保護あり	基準に適合	179.3	0.3492（1 以下）	基準に適合
19	保護あり	基準に適合	149.8	0.2930（1 以下）	基準に適合
20	保護あり	基準に適合	207.5	0.3997（1 以下）	基準に適合

次頁に続く

(2) ⑥ 温水漏洩試験、⑦ 容器の材料

表3　試験結果（⑥ 温水漏洩試験、⑦ 容器の材料）

No.	⑥ 温水漏洩試験		⑦ 容器の材料	
	結　果	判　定	結　果	判　定
1	漏洩なし	基準に適合	鋼	基準に適合
2	漏洩なし	基準に適合	鋼	基準に適合
3	漏洩なし	基準に適合	鋼	基準に適合
4	漏洩なし	基準に適合	鋼	基準に適合
5	漏洩なし	基準に適合	鋼	基準に適合
6	漏洩なし	基準に適合	鋼	基準に適合
7	漏洩なし	基準に適合	鋼	基準に適合
8	漏洩なし	基準に適合	鋼	基準に適合
9	漏洩なし	基準に適合	鋼	基準に適合
10	漏洩なし	基準に適合	鋼	基準に適合
11	漏洩なし	基準に適合	鋼	基準に適合
12	漏洩なし	基準に適合	鋼	基準に適合
13	漏洩なし	基準に適合	鋼	基準に適合
14	漏洩なし	基準に適合	鋼	基準に適合
15	漏洩なし	基準に適合	鋼	基準に適合
16	漏洩なし	基準に適合	鋼	基準に適合
17	漏洩なし	基準に適合	鋼	基準に適合
18	漏洩なし	基準に適合	鋼	基準に適合
19	漏洩なし	基準に適合	軽金属	基準に適合
20	漏洩なし	基準に適合	軽金属	基準に適合

次頁に続く

(3) ④ 噴射剤組成

表 4　試験結果（④ 噴射剤組成）

No.	試料に記載の高圧ガス種	噴射剤の種類	判　定
1	LP ガス、DME	LP ガス 67 %／DME 33 %	基準に適合
2	LP ガス、DME	LP ガス 40 %／DME 60 %	基準に適合
3	LP ガス	LP ガス 100 %	基準に適合
4	LP ガス	LP ガス 100 %	基準に適合
5	LP ガス、DME	LP ガス 67 %／DME 33 %	基準に適合
6	LP ガス	LP ガス 100 %	基準に適合
7	LP ガス、DME	LP ガス 33 %／DME 67 %	基準に適合
8	LP ガス	LP ガス 100 %	基準に適合
9	LP ガス	LP ガス 100 %	基準に適合
10	LP ガス	LP ガス 100 %	基準に適合
11	LP ガス	LP ガス 100 %	基準に適合
12	CO_2 、LP ガス	CO_2 5 %／LP ガス 95 %	基準に適合
13	LP ガス	LP ガス 100 %	基準に適合
14	LP ガス	LP ガス 100 %	基準に適合
15	LP ガス	LP ガス 100 %	基準に適合
16	LP ガス	LP ガス 100 %	基準に適合
17	LP ガス	LP ガス 100 %	基準に適合
18	LP ガス	LP ガス 100 %	基準に適合
19	LP ガス	LP ガス 100 %	基準に適合
20	LP ガス、DME	LP ガス 30 %／DME 70 %	基準に適合

DME：ジメチルエーテル($(CH_3)_2O$)

以　上

(受付 No.212-12-1-1715)

＜別紙９＞

平成２４年度経済産業省委託
石油精製業保安対策事業（エアゾール製品等の市場調査）

人体用エアゾール製品用噴射剤の適格性の確認に関する委員会

報　告　書

平成２５年３月

＜別紙９＞

目　　次

1.　目　的.....1

2.　委員会構成メンバー.....2

3.　審議概要.....3

3-1 委員会開催状況.....3

(1) 第１回委員会.....3

(2) 第２回委員会.....3

3-2 検討経過.....3

(1)　本委員会の背景・目的の共有.....3

(2)　152a と 1234ze の物性の確認.....4

(3)　試験結果の報告と確認.....5

(4)　試験結果に関する検討・審議.....7

3-3 検討結果.....8

（添付別紙）

１．HFC-152a　（化学物質等）安全データシート（(M)SDS）

２．HFO-1234ze　（化学物質等）安全データシート（(M)SDS）

３．エアゾール製品検討委員会報告書（平成元年３月）

４．エアゾール製品の安全性確認に関する実験報告書（平成元年３月）

５．1,1-ジフルオロエタン(HFC-152a)と(E)-1,3,3,3-テトラフルオロプロパ-1-エン(HFO-1234ze(E))を用いたエアゾール製品の安全性基礎実験報告書

６．新旧試験報告書対比表

７．HFO-1234ze(E)等 燃焼時に発生するフッ化水素の安全性について

８．弗化水素（化学物質等）安全データシート（(M)SDS）

９．エアゾール製品の事故件数推移

1. 目　的

高圧ガス保安法（昭和２６年法律第２０４号）において、人体用エアゾール製品の噴射剤として可燃性ガスの使用を禁止する規定（一般高圧ガス保安規則第６条第２項第７号ロ等）があるが、経済産業大臣が告示（製造施設の位置、構造及び設備並びに製造の方法等に関する技術基準の細目を定める告示第１１条の２各号）により指定したもの（以下「指定可燃性ガス」という。）については、噴射剤として使用できることとなっており、現在、指定可燃性ガスとして、液化石油ガス（以下「LPG」という。）、ジメチルエーテル（DME）（以下「DME」という。）の二つのガス及びこれらの混合物等が指定され、国内のエアゾール製品に幅広く使用されている実態にある。

一方、昨今では、主として地球温暖化問題を背景として、相対的に温暖化係数の低いフロンである HFC152a（1,1-ジフルオロエタン：以下「152a」という。）とHFO1234ze(E)（(E)-1,3,3,3-テトラフルオロプロパ-1-エン：以下「1234ze」という。）について、今後、人体用エアゾール製品の噴射剤として使用が期待されるなどの理由から、これらの安全性を確認する必要が生じている。

このため、152a と 1234ze について、人体用エアゾール製品の噴射剤として適格性があり、指定可燃性ガスとしての追加指定が可能であるかどうかについて、今般、「平成２４年度石油精製業保安対策事業（エアゾール製品等の市場調査）」（以下「本事業」という。）の一環として、「人体用エアゾール製品用噴射剤の適格性の確認に関する委員会（以下「本委員会」という。）を立ち上げ、検討の上適格性の確認を行うものである。

2. 委員会構成メンバー

委員会の構成は、次のとおりである。

＜委員（五十音順、敬称略）＞

上原　伸二	一般財団法人　化学物質評価研究機構　東京事業所　化学標準部技術第一課長
松本　一哉	高圧ガス保安協会　高圧ガス部長
本屋　和男	独立行政法人　製品評価技術基盤機構　製品安全センター　製品安全技術課　課長
和田　有司	独立行政法人　産業技術総合研究所　安全科学研究部門　爆発利用・産業保安研究グループ長

＜オブザーバー（五十音順、敬称略）＞

大谷　直迪	一般社団法人　日本エアゾール協会　専務理事
太田　　浩	一般社団法人　日本エアゾール協会　技術顧問
冨澤　　浩	一般社団法人　日本エアゾール協会　技術委員代理

＜委託者：経済産業省（敬称略）＞

香川　浩昭	商務流通保安グループ　高圧ガス保安室　室長補佐(高圧ガス保安担当)
内藤　貴浩	商務流通保安グループ　高圧ガス保安室　高圧ガス保安一係長
立松　博樹	商務流通保安グループ　高圧ガス保安室　高圧ガス検査専門職

＜事務局：インターリスク総研（敬称略）＞

井上　知己	コンサルティング第一部　ＣＳＲ･法務第一グループ　マネジャー･上席コンサルタント
井上　　泰	コンサルティング第一部　ＣＳＲ･法務第二グループ　上席テクニカルアドバイザー

3. 審議概要

3-1 委員会開催状況

(1) 第１回委員会

平成２５年２月１３日　14:00～16:00

於 ㈱インターリスク総研　会議室

(2) 第２回委員会

平成２５年３月１１日　16:00～18:00

於 ㈱インターリスク総研　会議室

3-2 検討経過

(1)　本委員会の背景・目的の共有

第１回委員会において、事務局より本事業の全体像等についての説明の後、経済産業省 高圧ガス保安室より、本委員会の背景および目的に関し、以下の趣旨説明を受け、委員における確認および共有を図った。

（本委員会の背景・目的）

高圧ガス保安法において、人体用エアゾール製品の噴射剤として可燃性ガスの使用を禁止する規定があるが、経済産業大臣が告示により指定した指定可燃性ガスについては、噴射剤として使用できることとなっており、現在、指定可燃性ガスとして、LPG と DME の２つのガスとこれらの混合物等が指定され、国内のエアゾール製品に幅広く使用されている実態にある。

昭和６０年代以前、人体用エアゾール製品の噴射剤としてフロンが幅広く使用されてきたが、昭和６０年代以降、オゾン層保護の観点から、オゾン層破壊係数の高いフロンの使用を制限する流れとなり、このため、噴射剤としてフロンを代替する高圧ガスとして LPG と DME が着目され、指定可燃性ガスとして指定された経緯にある。

LPG と DME の指定にあたっては、これらは比較的燃焼性が高い物質であることから、昭和６３年度に通商産業省（現 経済産業省）から高圧ガス保安協会に委託された「高圧ガス保安基準作成」事業において、「エアゾール製品検討委員会（以下「前委員会」という。）」を立ち上げ、LPG と DME を噴射剤とした

人体用エアゾール製品について、実験等により、通常の使用においては着火する可能性はないことを確認の上、指定された経緯がある。

このような中、昨今では、主として地球温暖化問題を背景として、相対的に地球温暖化係数（GWP）の低いフロンである 152a（GWP≒124）と 1234ze（GWP≒6）について、エアゾール製品の噴射剤として使用が求められる動きとなっている。特に、1234ze については、国内のエアゾール業界において、今後、人体用エアゾール製品の噴射剤として幅広い使用が期待される状況となっており、安全性を確認する必要が生じている。一方、152a については、現時点で国内のエアゾール業界では使用希望はないものの、過去に、海外からの輸入品において同ガスが使用された製品が誤って流通する（その後、流通製品は回収手続きを実施。）という特段の事情があり、あわせて安全性を確認しておく必要がある。

このため、152a と 1234ze について、人体用エアゾール製品の噴射剤として適格性があり、指定可燃性ガスとしての追加指定が可能であるかどうかについて、今般、本委員会を立ち上げ、別途行われたエアゾール製品の安全性基礎実験のデータを基に、これらのガスの適格性について検討を行うものである。

(2) 152a と 1234ze の物性の確認

いずれも、高圧ガス保安法上可燃性ガスに分類されるフルオロカーボンの一種であり、（化学物質等）安全データシート（(M)SDS）により、可燃性や有毒性について以下のとおりであることを確認した。（詳細は、別紙１：152a の(M)SDS、別紙２：1234ze の(M)SDS のとおり。）

	152a	1234ze
可燃性・引火性・高圧ガス区分	可燃性/引火性ガス：区分１ 支燃性/酸化性ガス類：区分外 高圧ガス：液化ガス	可燃性/引火性ガス：区分外（注 1） 支燃性/酸化性ガス：区分外 高圧ガス：液化ガス(注 1)
健康に対する有害性	区分外（注 2)	分類対象外（注 3)

(注 1) GHS 分類では不燃性ガスに該当するが、爆発限界の下限が７％程度であるため、高圧ガス保安法上可燃性ガスに分類される。

(注 2) 急性毒性

(注 3) 特定標的臓器・全身毒性（単回暴露）、吸引呼吸器有害性

(3) 試験結果の報告と確認

第１回委員会において、以下の資料を用い、経済産業省 高圧ガス保安室より、前委員会で検討対象とした LPG、DME の試験結果と対比する形で、本委員会で検討対象とする 152a、1234ze の試験結果について説明を受け、委員会で確認した。また、152a、1234ze の試験実施時の模様を撮影した動画を上映し、理解を深めた。

別紙３：エアゾール製品検討委員会 報告書（平成元年３月）
別紙４：エアゾール製品の安全性確認に関する実験報告書（平成元年 3 月）
別紙５：1,1-ジフルオロエタン(HFC-152a)と(E)-1,3,3,3-テトラフルオロプロパ-1-エン(HFO-1234ze(E))を用いたエアゾール製品の安全性基礎実験報告書（平成２５年１月）
別紙６：新旧試験報告書対比表

これにより試験結果について、委員において、以下の点を確認した。

（試験の実施方法について）

前委員会の LPG、DME の試験と今回の 152a、1234ze に関する試験は、概ね同一の環境において同一の試験方法により行われていること。なお、今回の試験では、比較検討のために、152a、1234ze とともに、LPG、DME についても試験を行っている。

（試験結果について）

以下のとおり、今回実施された試験のいずれの試験項目においても、152a と 1234ze は、既に指定可燃性ガスとして指定されている LPG や DME に比べて燃焼性は同等か下回る結果を示していること。（試験方法・結果の詳細については、別紙５のとおり。）

① 火炎の長さ

点火したバーナーにそれぞれの可燃性ガスを噴射剤とするスプレーを吹き付け、火炎長を測定した結果、以下の順序で火炎長が長くなる結果となった。

1234ze＜152a＜DME＜LPG

② ヘアスプレーを使用しながら喫煙した場合の状況

152a 及び 1234ze について、マネキン（頭部モデル）による喫煙時にヘアスプレー同時使用を想定した再現実験の結果、いずれのガスにおいてもスプレーや飛散噴霧への着火は見られなかった。これは、LPG 及び DME と同様である。

③ ヘアスプレーを使用しながらヘアドライヤーを使用した場合

152a 及び 1234ze について、マネキン（頭部モデル）によるドライヤーとヘアスプレー同時使用を想定した再現実験の結果、いずれのガスにおいてもスプレーや飛散噴霧への着火は見られなかった。これは、LPG 及び DME と同様である。

④ 喫煙中の煙草の火によるスプレーの着火の有無

152a 及び 1234ze について、火をつけた煙草へスプレーを吹き付ける再現実験の結果、いずれのガスにおいてもスプレーへの着火は見られなかった。これは、LPG 及び DME と同様である。

⑤ 使用時における噴射剤による爆発の危険性の有無

爆発性試験装置により、それぞれの可燃性ガスを噴射剤とするスプレーについて試験を行い、爆発濃度を測定した結果、以下の順序で爆発濃度が高くなる結果となった。

LPG＜DME＜152a＜1234ze

⑥ バルブの構造による火炎の長さの変化の確認

上記①と同様の方法により火炎長を測定した結果、試料のバルブ、ボタンの仕様により火炎長が変化する傾向が見られたが、同一試料におけるそれぞれの可燃性ガスの火炎長は、上記①と同様の順序であった。

なお、今回の試験においては、LPG と DME 指定時に実施された試験の一部

（下記①及び②）を未実施であるが、それぞれ、①については、エアゾール製品の通常の使用方法とは相当程度異なること、②については、平成元年８月以降、使用中噴射剤が噴出するエアゾール製品への表示事項として、廃棄の方法が追加されていることから、今回対象とするガスを使用するエアゾール製品について廃棄の試験の必要はないことから実施しなかったものであり、妥当性を有すると考えられる。（各試験の実施内容については、別紙４の実験 1-4-2 及び実験 4 のとおり。）

① 人体型モデルの胴体部にスプレーした場合の検体と火炎の位置とスプレーの着火の状況

② 廃棄方法にかかる危険性の有無の確認

(4) 試験結果に関する検討・審議

① 高圧ガス保安法の運用に関する検討

試験結果の説明を踏まえ、委員会で検討・審議を行った結果、いずれの委員からも試験結果に関する異論は出されず、152a 及び 1234ze の人体用エアゾール噴射剤としての危険性は、既に指定可燃性ガスとして指定されている LPG や DME と同等以下であることについて意見の一致を見た。

② その他の検討

（ｉ） 燃焼により発生するフッ化水素の有害性について

LPG 及び DME とは異なり、今回検討対象としている 152a や 1234ze のようなフルオロカーボンが燃焼した場合、有害性のあるフッ化水素が発生する可能性がある。今回行われた安全性基礎実験の一環で、152a と 1234ze を噴射剤としたエアゾールを燃焼させた場合に刺激性の異臭が確認されたことから、日本エアゾール協会は、実際にフッ化水素が発生している可能性が非常に高いことを指摘した。本件については、人体への影響に関して企業や業界団体による調査が必要であると考えられる。

（実験の詳細は、別紙７「HFO-1234ze(E)等 燃焼時に発生するフッ化水素の安全性について」のとおり。また、フッ化水素の物性については、別紙８「弗化水素（化学物質等）安全データシート（(M)SDS)」を参照。）

なお、経済産業省 高圧ガス保安室より、エアゾール製品を使用した際に

噴射剤等の燃焼等により発生したガスは高圧ガスではなく、高圧ガス保安法の適用を受けないことから、152a や 1234ze の噴射剤としての適格性判断にあたり、発生したガスの及ぼす影響については、今回の検討に含めないこととしたいとの説明があった。

（ⅱ） 皮膚アレルギーの危険性について

溶剤の成分によるアレルギーが考えられるとの指摘については、各企業の責任において安全性を担保することになると考えられる。

（ⅲ） エアゾール製品による事故発生状況について

使い残しのまま廃棄しての事故や、廃棄時の穴開けによる事故が過去にはかなり発生したが、国内においてはガス抜きキャップの普及（普及率約98.2%）や自治体等を通じた穴開け禁止の呼びかけにより、廃棄時の事故は減少している。一方、誤使用ではあるものの室内等で大量のエアゾール製品を使用し、火気により引火爆発した事例も発生している。

なお、製品評価技術基盤機構の事故データベースによる調査を見ると、エアゾール製品による全体の事故件数は、減少もしくは横ばい傾向にあり、ほとんどの事故は誤使用によるもので、製品の注意書きに従った通常使用における事故は、ほとんどないと考えられる。（詳細は、別紙９「エアゾール製品の事故件数推移」のとおり。）

3-3 検討結果

本委員会が提供を受けた試験結果及び高圧ガス保安法の規制対象範囲を踏まえると、152a 及び 1234ze は、人体用エアゾール製品の噴射剤として、燃焼性の観点からは既に指定可燃性ガスとして指定されている LPG 及び DME と同等以上の安全性を有すると考えられることから、人体用エアゾール製品の噴射剤として指定することは妥当と考えられる。

以　上

化学物質等安全データシート（ＭＳＤＳ）

作成　　１９９３年　３月３１日
最新改訂　　２０１１年　７月２９日

１．化学物質等及び情報提供者

化学物質等の名称：ＨＦＣ－１５２ａ（フルオロカーボン１５２ａ、Ｒ－１５２ａ）
情報提供者
名称　　：日本フルオロカーボン協会
住所　　：東京都文京区本郷２－４０－１７　本郷若井ビル
担当部門　　：環境・技術委員会
電話番号　　：０３－５６８４－３３７２
ＦＡＸ番号　　：０３－５６８４－３３７３

２．組成、成分情報

・　単一製品・混合物の区別　：単一製品
・　化学名　　：１、１－ジフルオロエタン
・　分子量　　：６６．０５
・　含有量　　：９９．５％以上
・　化学式　　：ＣＨＦ２ＣＨ３
・　官報公示整理番号　　：化審法　２－８６
　　安衛法　２－８６　化審法を準用
・ＣＡＳ Ｎｏ．　　：７５－３７－６
・ＴＳＣＡ Ｎｏ．　　：７５－３７－６
・ＥＩＮＥＣＳ Ｎｏ．　　：２００－８６－１

３．危険有害性の要約

危　険　性：非腐食性で可燃性の液化ガスである。液状で大気中に取り出した場合には周囲から大きな蒸発潜熱を奪って気化するので直接皮膚に接触すると凍傷になる恐れがある。気体を放出する際には、冷たい霧と爆発性混合気が生じ、混合気は周囲に拡がる。この霧は空気よりも重く、地表にとどまる。火花または裸火により着火爆発する。混合気は地表に沿い、這うように動き、着火の際、遠距離をバックファイアーすることがある。また気化すると容積が増加するので、着火源が無い場所であっても、密閉した室内での放出がある場合には、酸素濃度の減少による窒息の恐れがあるので、防爆型の換気装置で換気を充分に行うこと。なお換気に際しては、周囲に着火源の無いことを確認すること。

有　害　性：吸入毒性は極めて低く、通常の使用状態においては、窒息、麻酔、肝臓障害などを起こすことはほとんどない。高濃度のガスを吸入すると、全身麻酔に似た症状が現れる。被曝の程度がさらにすすむと、吐き気、頭痛の様な不快感、陶酔感（思考力減退）、協調運動失調、意識喪失といった麻酔性の一時的な神経系の機能低下を生じる恐れがある。また、心拍が不規則になったり、心臓が止まったりすることもある。

環　境　影　響　：　　オゾン層、地球温暖化への影響については、環境影響情報の項を参照。

ＧＨＳ分類

物理化学的危険性：可燃性/引火性ガス:区分１、支燃性/酸化性ガス類:区分外、高圧ガス:液化ガス

健康に対する有害性：急性毒性:区分外、

環境に対する有害性: 未分類

ラベル要素

シンボルと名称:　炎　ガスボンベ

注意喚起後:危険

危険有害性情報：可燃性ガス、高圧ガス：熱すると爆発のおそれ

４．応急措置

・眼に入った場合　：　液体に接触した場合は、直ちに清浄な流水で１５分以上洗眼し、速やかに医師の手当を受ける。

・皮膚に付着した場合：　ガスの接触では障害を生じない。液に接触すると凍傷になる恐れがあるので、濡れた衣服や靴および靴下を直ちに脱がせる。付着部を多量の水を用いて充分に洗浄し、刺激が残るときは直ちに医師の手当を受ける。

・吸入した場合　：　高濃度のガスを吸入した場合は、直ちに新鮮な空気の場所に移し、毛布等で保温して安静にさせ、速やかに医師の手当を受ける。呼吸が止まっている場合、呼吸が弱い場合は、衣服を緩め気道を確保した上で、人工呼吸を場合によっては酸素吸入を行い、直ちに医師の手当を受ける。

・飲み込んだ場合　：　常温、常圧ではガスなので、通常の使用において飲み込むことは考えられない。

５．火災時の措置

・消　火　方　法　：　周辺火災の場合は、容器を安全な場所に移動する。移動不可能な場合は、容器の破損が生じないように注水し、冷却する。容器が破裂する恐れがあるので冷却作業は充分な距離をとって行うこと。過熱により容器からガスが噴出した場合は、爆発の恐れがあるので安全な場所に退避する。

容器に着火した場合は、可能なら容器を可燃物から遠ざける。大量の水を注水して冷却し、可能ならガスの漏洩を止める。漏洩部を塞ぐ前に火炎を消してはならない。さもないと、爆発性混合気が生じる恐れがある。炎により分解生成した有毒ガスを吸入しないように注意し、周辺火災の消火に努める。上記の処置が不可能な場合は、爆発の危険を避けるため、安全な場所に退避する。

必要な場合は、防護服または防火服、空気呼吸器または循環式酸素呼吸器、ゴム手袋、ゴム長靴を着用のこと。

・消　　火　　剤　：　小規模火災ではドライケミカルまたは二酸化炭素、泡。大規模火災では水噴霧。

６．漏出時の措置

・付近の点火源を直ちに取り除く。爆発性混合気の着火に充分注意すること。危険性の項を参照のこと。
・危険を伴わずに実施できるときは、容器のバルブを締めるか漏洩部を塞ぐ。
・容器からの漏れが止まらないときは、開放された危険性のない場所に運びだし放出する。
・大量に漏れた場合は、人を退避させ、漏洩した場所の周辺にロープを張るなどして、人の立ち入りを禁止する。必要があれば呼吸装置を着用する。

７．取扱いおよび保管上の注意

・取　扱　い　　：
・高圧ガス保安法に準拠して作業する。
・吸入したり、眼、皮膚および衣類に触れないように、適切な保護具を着用し、できるだけ風上から作業する。
・蒸気の発散をできるだけ抑え、適切な換気を行って、作業環境を許容濃度（曝露防止措置の欄参照）以下に保つように努める。
・裸火や３００～４００℃以上の高温に加熱された金属等に接触すると熱分解し、有毒ガスを発生することがあるので取扱いはこれらが近くにない場所で行う。
・充填容器のバルブは静かに開閉する。
・充填容器を加熱するときは、温湿布または４０℃以下の温湯を使用する。容器をヒーターで直接加熱してはいけない。
・使用済みの容器は、空気や水分の侵入を防ぐために必ずバルブを閉じて圧力を残す。
・取り扱い場所で使用する電気機器は防爆構造とし、機器類は静電気対策を講じる。

・保　　管　　：
・高圧ガス保安法に準拠して貯蔵する。
・このガスは引火性であるので、静電気対策をすること。
・充填容器は直射日光を避け、低温で換気の良い場所に保管する。
・充填容器は、乾燥した場所に保管し湿気や水滴等による腐食を防止する。
・充填容器は、常に温度を４０℃以下に保つ。
・容器は、転倒等による衝撃およびバルブの損傷を防止する措置を講ずる。
・熱、火花、炎が近くにないこと。保管場所は火気厳禁とする。

８．曝露防止及び保護装置

・管　理　濃　度　：　未設定
・許　容　濃　度　：　日本産業衛生学会（2000年度版）　記載なし
ＡＣＧＩＨ（2005年度版）　記載なし
ＯＳＨＡ（1993年度版）　記載なし
ＡＩＨＡ　ＷＥＥＬ－ＴＷＡ　１,０００ ppm （２,７００mg/m3）
AIHA: American Industrial Hygiene Association　米国産業衛生協会
WEEL: Workplace Environmental Exposure Limit　作業環境曝露限界濃度

・設　備　対　策　：
・屋内作業場での使用の場合は、発生源の密閉化、又は局所排気装置を設置する。
・取扱い場所の近くに安全シャワー、手洗い、洗眼設備等を設け、その位置を明瞭に表示する。

・電気機器は防爆構造にし、機器類は全て接地する。
・防爆型換気装置を設置する。

・保　護　具　：　・呼吸用保護具、保護眼鏡、保護手袋、保護衣等を必要に応じ着用する。

９．物理的及び化学的性質

・外　観　：　無色透明な液化ガス
・沸　点　：　-24.95 ℃　(9)
・融　点　：　-117.0 ℃　(9)
・引　火　点　：　-50℃以下　(14)
・発　火　点　：　454 ℃　(3)
・爆　発　限　界　：　下限　4.0 vol%、　上限　19.6 vol%　(11)
・飽和液密度　：　0.8996 g/cm^3（25 ℃）　(9)
・蒸気密度比　：　2.28　（空気 = 1）
・蒸　気　圧　：　0.596 MPa（6.078 kgf/cm^2 abs）（25 ℃）　(9)
・溶　解　度　：　水への溶解度　0.28 g／100g H_2O（25℃、１気圧）　(10)
　　水の溶解度　0.17g H_2O／100g HFC-152a（25 ℃）　(10)

１０．安定性及び反応性

・安定性・反応性　：　常温では極めて安定であるが、裸火等の高温熱源に接触すると熱分解して、フッ酸（ＨＦ）およびフッ化カルボニル（COF_2)等の毒性ガスを発生する可能性がある。
・腐　食　性　：　アルミニウム合金は、マグネシウム含有量が低い限り問題なし。

１１．有害性情報

・急性毒性　：　吸入　ラット　LCL_0　64,000 ppm／４時間　(1)
　　マウス　LCL_0　977 g／m^3／２時間　(1)
　　ラット　LCL_0　20 %／４時間　(4)(5)
・変異原性　：　サルモネラ菌（Ｓ－９有）　陰性　(6)
・慢性毒性　：　ラット２年吸入による試験で発がん性は認められなかった。　(7)
・発がん物質分類　：　日本産業衛生学会（2000 年度版）、ＡＣＧＩＨ（2005年度版）、ＮＴＰ（2001年度版）、ＩＡＲＣ（2000年度版）いずれにも記載なし。

１２．環境影響情報

・分　解　性　：　データなし
・蓄　積　性　：　データなし
・魚　毒　性　：　データなし
・オゾン破壊係数　：　０（但し、ＣＦＣ－１１を１．０とする。）　(12)
・地球温暖化係数　：　１４０（但し、CO_2を１．０とし、積分期間を100年とする。）(13)

１３．廃棄上の注意

地球温暖化物質にあたるため不必要に大気中に廃棄せず下記法律に準じて処理する。

・ 特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施の確保等に関する法律
・ 地球温暖化対策の推進に関する法律
・ 特定家庭用機器再商品化法（家電リサイクル法）

１４．輸送上の注意

国連分類　：クラス２．１
国連番号　：ＵＮ１０３０
・高圧ガス保安法、船舶安全法、港則法、航空法に準拠して輸送する。
・車両等によって運搬する場合は、荷送人に運送注意書を交付することが望ましい。
・容器の破損、漏れが無いことを確かめ、衝撃、転倒、落下、破損のないように積み込み、荷くずれ防止を確実に行い、輸送中は直射日光を避ける。
・タンク車(ローリー) 等への充填、積おろし時は、平地に停止させ、ブレーキを施し、車止めをして作業を行う。

１５．適用法令

１）高圧ガス保安法　第２条　定義
　　第１５条　貯蔵
　　第２３条　移動
　　第２４条の５　消費
　　第２５条　廃棄
　　第２７条　保安教育
２）港則法・施行規則　第１２条　危険物（高圧ガス）
３）航空法・施行規則　第１９４条
　　告示別表第２　高圧ガス
４）船舶安全法・危険物船舶運送及び貯蔵規則（危規則）
　　第３条　危険物の分類　高圧ガス
　　第４４条　積載方法
　　告示別表第２（高圧ガス）
５）特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施の確保等に関する法律
６）地球温暖化対策の推進に関する法律
７）特定家庭用機器再商品化法（家電リサイクル法）

１６．その他の情報

記載内容の問い合わせ先：日本フルオロカーボン協会
電話番号　：　03-5684-3372
ＦＡＸ番号　：　03-5684-3373

引用文献
（１）“Registry of Toxic Effects of Chemical Substances”, NIOSH (1989)
（２） ギュンター・ホンメル　編 「 危険物ハンドブック」, シュプリンガー・フェアラーク東京 (1991)
（３） MSDS「 ″DYMEL″ 152a AEROSOL PROPELLANT DIFLUOEOETHANE 」, DuPont Canada Inc ,

Canadian Centre for Occupational Health and Safety (1992)
（４） Zapp, J.A.“ International Conference on Ecology and Toxicology of Fluorocarbons”, (1972)
（５） 日本フロンガス協会　訳、「フロロカーボンに関する環境調査」(1972)
（６） Rongstoff,E.,et al 「 Toxicol. Appl. Pharmacol.」, 72, 15 (1984)
（７） Clayton, J.W.「 Fluorine Chemistry Reviews」, Vol.2 197 (1967)
（８） AFEAS / PAFT Brochure (Sep.1995)
（９）「新版・第５版　冷凍空調便覧　第１巻　基礎編」、日本冷凍協会 (1993)
(10) 乙竹直　編著、「代替フロンの探索」、工業調査会 (1989)
(11) 浦野洋吉他、高圧ガス、Vol.27、No.6、pp 416～422 (1989)
(12) 特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律
(13) 地球温暖化対策の推進に関する法律
(14) ﾎｰﾑﾍﾟｰｼﾞ http://stnweb-japan.cas.org/cgi-bin/sdcgi

記載内容のうち、含有量、物理化学的性質等の数値は保証値ではありません。
危険・有害性の評価は、現時点で入手できる資料・情報・データ等に基づいて作成しておりますが、すべての資料を網羅したわけではありませんので取扱いには充分注意してください。

＊このMSDSは日本フルオロカーボン協会環境・技術委員会において作成したデータシートの参考例文で、内容を引用して生じた結果について責任を負うものではありません。製品の使用に際しては、必ず使用する製品の供給者から提供されるMSDSの記載内容を参照引用してください。

化学物質等安全データシート（ＭＳＤＳ）

作成　　２０１０　年　７月　２２日
最新改定　２０１０年　７月２２日

１．化学物質等及び情報提供者

・化学物質等の名称：(*E*)-1, 3, 3, 3-テトラフルオロプロパ-1ーエン（トランス-1, 3, 3, 3-テトラフルオロプロペン、HFO-1234ze-(*E*)）

・情報提供者

名　　称	：日本フルオロカーボン協会
住　　所	：東京都文京区本郷２－４０－１７　本郷若井ビル
担当部門	：環境・技術委員会
電話番号	：０３－５６８４－３３７２
ＦＡＸ番号	：０３―５６８４―３３７３

２．危険有害性の要約

ＧＨＳ分類

- 物理化学的危険性
  - ・可燃性・引火性ガス：　区分外
  - ・支燃性・酸化性ガス：　区分外
  - ・高圧ガス：　液化ガス
- 健康に対する有害性
  - ・特定標的臓器・全身毒性（単回暴露）：　分類対象外
  - ・吸引呼吸器有害性：　分類対象外
- 環境に対する有害性：
- 絵表示またはシンボル：

- 注意喚起語：
  警告
- 危険有害性情報：
  加圧ガス：熱すると爆発のおそれ

・　その他の有害性情報：

高濃度のガスの存在下、密閉空間では窒息を引き起こす。ガスの吸入により心臓性不整脈を引き起こすおそれがある。ガスが目に入った場合、液体または霧状のものと接触した場合、炎症を起こすおそれがある。

・注意書き

【安全対策】

すべての安全注意を読み理解するまで取り扱わないこと。
保護手袋／衣類および保護眼鏡を着用すること。
屋外又は換気の良い区域でのみ使用すること。
ヒューム／ガス／ミスト／蒸気／スプレーの吸入を避けること。

【救急処置】

吸入した場合、空気の新鮮な場所に移動し、呼吸しやすい姿勢で休息させること。
気分が悪いときは医師に連絡すること。
皮膚についた場合：多量の水と石鹸で洗うこと。
汚染された衣類は再使用の前に洗濯をすること。
その他の応急処置については、追記の「４．応急処置」の項を参照すること。

【保管】

容器を密閉して、日光から遮断し、換気の良い場所で保管すること。
施錠して保管すること。

【廃棄】

内容物や容器を、都道府県知事の許可を受けた専門の廃棄物処理業者に業務委託すること 。

・　国・地域情報

この製品はＧＨＳ分類では不燃性ガス（燃焼範囲測定温度20℃）に該当するが、日本の高圧ガス保安法（燃焼範囲測定温度の規定なし）では可燃性ガスに分類される。

３．組成及び成分情報

・単一製品・混合物の区別	単一物質
・化 学 名	(*E*) -1, 3, 3, 3-テトラフルオロプロパ-1-エン, トランス-1, 3, 3, 3-テトラフルオロプロペン
・分　子　量	１１４
・含　有　量	９９．５ ％
・化　学　式	trans- $CF_3CH=CHF$ 、$C_3H_2F_4$
・官報公示整理番号	化審法　登録済み　官報公示番号　未公示 安衛法　通し番号　15490, 官報整理番号　8-(1)-3174
・ＣＡＳ　Ｎｏ.	29118-24-9
・ＥＬＩＮＣＳ　Ｎｏ.	471-480-0

４．応急措置

・吸入した場合　：　患者を新鮮な空気のある場所に直ちに移動する。呼吸が停止した場合は、人

工呼吸を促す。有資格者がいれば、必要に応じて酸素吸入を施す。速やかに医師の治療を受けること。

・皮膚に付着した場合：液体の気化により凍傷を起こすおそれがある。直ちに皮膚を大量の水で洗い、物質を取り除く。凍傷が確認されたときは、こすらず、温水（熱水ではなく）に患部を浸し、直ちに医師の手当を受ける。水がない場合には、清潔でやわらかい布で覆うこと。

・眼に入った場合　：　洗浄を促すためにまぶたを持ち上げながら、直ちに多量の水で１５分以上洗眼する。症状が継続する場合は医師の治療を受ける。

・飲み込んだ場合　：　医師による指示がない限り、無理に吐かせようとしない。気を失っている患者に経口では何も投与しないこと。速やかに医師の治療を受けること。

・その他：　心拍が乱れる可能性があるので、エプネフリンのようなカテコールアミン薬は、特に慎重に用い、かつ、救急救命装置が必要な状況に限り使用する。過度の暴露の場合には、症状および臨床状態の快復措置に努める。

５．火災時の措置

・消火剤　：　本物質は不燃性なので、火災周辺の環境、状況に応じて適切な消火剤を選定し使用する。水スプレー、泡式、乾式あるいは二酸化炭素タイプの消化剤を使用する。

・特有の消火方法　：　本物質には容器内で圧力がかかっている。加熱により容器内の圧力が上昇がして容器が破裂する恐れがある。
火炎にさらされた容器は密閉し水スプレーにより冷却すること。
加圧下で空気と混合され、強力な着火源に暴露した場合は、本物質が着火する可能性がある。
消火活動場所から流れてきた物質を側溝や排水溝に流さないこと。
ガス蒸気は空気より重いため、呼吸に必要とされる酸素濃度を下げ窒息を引き起こす可能性がある。
火災により発生した分解生成物は健康に被害を及ぼすおそれがある。分解生成物は以下を含む可能性がある：フッ化水素。

・消火活動のための特別な保護具：
火災あるいは爆発の際には、ヒュームを吸入しないこと。自給式呼吸器と保護衣類を着用する。皮膚の表面はすべて保護具で覆うこと。火災により発生した分解生成物は健康に被害を及ぼすおそれがある。

・その他　火災の際には、容器、貯層を水スプレーで冷却すること。

６．漏出時の措置

・人体に対する注意事項　：　現場からただちに安全な場所へ避難する。
人々を現場から離し、漏洩現場から風上へ移動させる。
ガス蒸気は空気より重いため、呼吸に必要とされる酸素濃度を下げ窒息を引き起こす可能性がある。
必要とされる換気を確保する。
漏洩したガス、液を皮膚に触れさせないようにする。
着火源を取り除くこと。

床付近に滞留させないようにすること。
漏洩場所の大気について調査、確認が終了するまでは、保護具をつけずに漏洩場所に立ち入らないこと。

・環境に対する注意事項 ： 危険を伴わずに実施できるときは、漏洩を止めるようにする。
広範囲に漏洩させることを避けるようにする。このガスは容易に気化する。

・除去方法: 漏洩場所に直接水スプレーをかけないこと。一旦漏洩した液体については、は気化を待つこと。

７．取扱いおよび保管上の注意

・安全な取扱い：

- 蒸気、スプレー、ミストを吸入しないこと。
- 吸入したり、眼、皮膚および衣類に触れないようにすること。
- 適切な保護具を着用すること。
- 適切な換気を行って作業する。
- 容器内には圧力がかかっているため、40℃以上になる場所に放置したり、直射日光をあてないようにすること。
- 換気装置のない場所では移充填作業を行わない。
- 高圧ガスの使用に承認されている容器のみ使用すること。
- 容器に物理的な損傷を与えないようにすること。
- 容器に穴をあけたり、容器を落としたりしないこと。また容器を炎や高温にさらさないようにすること。使用後容器であっても、容器に穴を開けたり燃やしたりしないこと。
- 容器から噴出させたガスを直接　炎にあてたりしないこと。
- 容器バルブは使用直前に開閉すること。容器バルブキャップが付属している場合はバルブキャップも使用直前に取り外すこと。使用後にはバルブを閉め、バルブキャップを速やかに取り付けること。
- 充填容器のバルブは静かに開閉すること。 内部には圧力がかかっている。

・火災、爆発時の保護

- 容器から噴出させたガスを直接　炎にあてたりしないこと。
- 空気と混合された場合には可燃性混合気を形成する場合がある。
空、充容器とも火気、直射日光を避け、４０℃以下の環境で保管すること。
- 容器の加熱は容器の危険な爆発を引き起こす恐れがある。

・保 管 ：

- 空、充容器とも火気、直射日光を避け、４０℃以下の環境で保管すること。
- 直射日光を避け、容器バルブをしっかりと閉じ、低温で乾燥した換気のよい場所に保管する。
- 配送されてきた容器内で保管するようにする。バルブの口はしっかりと閉める。容器を保管する場所の換気を確保すること。

・　容器は、転倒等による衝撃およびバルブの損傷を防止する措置を講ずる。
・　熱、火花、炎等を近く寄せ付けないこと。

８．曝露防止及び保護装置

・許容濃度

成分名	ACGIH 限界値	OSHA許容暴露限度	その他限界値
1,3,3,3-テトラフルオロプロパ-1-エン	未確立	未確立	*1000ppm

*　= Honeywellによる上限値
** =職場環境暴露レベル (AIHA)(米国産業衛生協会)
***　= 生物学的暴露指数 (ACGIH)(米国産業衛生専門家会議)

・設 備 対 策 ：
・　局所換気装置がある場所でのみ取扱い作業を行う。
・　充填作業区域には、換気装置を設置する。

・保 護 具 ：
・　呼吸用保護具：　十分な換気が得られない場合には、適切な呼吸器具を使用すること。陽圧の空気を供給する呼吸器を使用する必要がある。
・　手の保護：　非透過性、耐薬品性の保護手袋、保護衣を使用する。手袋は使用前に検査すること。破れている場合は交換すること。
・　目の保護：　保護眼鏡（サイドシールドつき）あるいはゴーグルを着用すること。
・　皮膚と身体の保護 : 耐溶剤の保護手袋、耐溶剤エプロン、ブーツ、保護衣を着用すること。低温に耐性のある保護具、フェースシールド、保護眼鏡を着用すること。
・　安全衛生面での取扱い事項：ミスト、ガス、蒸気を吸い込まないようにすること。。作業衣は別に保管すること。この製品の取扱い時にはたばこを吸わないこと。その他、産業安全衛生面での推奨されるべき習慣に従って取扱うこと。
・　保護器具：　蒸気を吸い込まないこと。皮膚、眼、衣類への付着を避けること。洗眼器、シャワーが作業場所の近くにあることを確認すること。

９．物理的及び化学的性質

・外 観 ：　液化ガス
・色：　無色
・におい：　軽微
・沸 点 ：　-19 ℃
・融点：　未測定
・引 火 点 ：　適用せず
・発 火 点 ：　288-293 ℃　（ASTM Method E 659）
・熱分解温度：　> 250 ℃
・爆 発 限 界 ：　燃焼下限9. 5%, 燃焼上限 7. 0% （30℃での測定。28 ℃以下では不燃），
・分子量：　114
・蒸 気 圧 ：　0.65 MPa @35 ℃ (0.55MPaG@35℃),　0.92 MPa@48℃(0.82MPaG@48℃)
・飽和液密度 ：　1.12 g/cm^3@21.1℃

・溶 解 度 ：　水への溶解度 373 g/L

・分配係数　　log Pow = 1.6 (n-オクタノール/水)
・地球温暖化係数：　6
・オゾン層破壊係数：　0

１０．安定性及び反応性

・避けるべき環境：　火花、加熱、溶接フレーム、タバコの火などの点火源を避ける。これにより有毒性または腐食性の分解性生物が生じる可能性がある。大気圧以上の圧力下で酸素あるいは空気と混合することを避けること。高温、加熱、スパークを避ける。直射日光を避ける。

・避けるべき材料：　強酸、強塩基。細かいアルミ粉末。ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、亜鉛、バリウム、リチウムなど活性金属、強酸化剤。

・分解生成物の危険性：火災において、分解生成物は以下を含む可能性がある；ハロゲン化カルボニル、フッ化水素、その他フッ化物

・反応危険性：　危険を及ぼす高分子化反応は起こらない。通常の条件下で安定である。

１１．有害性情報

・急性毒性（吸入）：LC50: >207,000 ppm（4時間、ラット）
LC50: >100,000 ppm（4時間、マウス）
備考：この濃度で致死性なし、一時的な活動低下が認められた。

・皮膚刺激性　：認められず（ウサギ、OECDガイドライン404）
・心感作：　120,000ppm で影響が認められない(犬)。

・反復投与毒性:　・90日間反復投与　NOAEL 5,000 ppm (ラット)
・28日間反復投与（6時間/日、5日/週を4週間）（ラット）: 0, 5,000, 10,000, 15,000 ppm 暴露。NOAEL : 10,000 ppm 。

・変異原性：
- エームス試験：ネズミチフス菌(TA 1535, TA 1537, TA 98, TA 100）および大腸菌　WP2urvA. 50,000 ppm暴露で不活性（代謝活性有・無両方の場合）
- In-vivo ヒトリンパ球での染色体異常　:76%までの暴露濃度で不活性。
- In-vivo不定期DNA合成試験(4週間)：15,000 ppmで不活性（ラット）。
- 骨髄小核形成（4週間）：15,000 ppm で不活性　（ラット）

１２．環境影響情報

・急性毒性　：　NOEC > 117 mg/L (96時間コイ)
LC50 > 160 mg/L (48時間、ミジンコ)

・成長阻害：　　NOEC > 170mg/L (藻、72時間)

・分配係数　：　　log Pow = 1.6（n-オクタノール/水）

・オゾン破壊係数　：　０（但し、ＣＦＣ－１１を１．０とする。）

・地球温暖化係数　：　６（但し、CO_2を１．０とし、積分期間を100年とする。

１３．廃棄上の注意

・残余廃棄物　　：容器、機器装置等を洗浄した排水等は、地面や排水溝へそのまま流さない。廃棄については適用法規を遵守しなければならない。廃棄に当たっては関係当局に確認する。

・汚染容器･包装の廃棄　：容器等の廃棄物は、許可を受けた産業廃棄物処理業者と委託契約して処理をする。

記載情報は出荷時の製品形態に適用するものであり、使用後あるいは他の物質との混合のような製品に変更を加えた場合、製品特性が著しく変化することがあり、また廃棄処理方法も変わる可能性がある。

１４．輸送上の注意

・国際規制

・国連分類　：　２．２　不燃性ガス　（液化ガス）

・国連番号　：　ＵＮ３１６３

・国内規則

高圧ガス保安法上では可燃性高圧ガスに該当する。移動時の容器温度は40℃以下に保つこと。充填容器に衝撃が加わらないように注意深く取り扱うこと。また、移動中の容器の店頭、バルブの損傷などを防ぐための必要な措置を講ずること。その他、高圧ガス保安法に記載された技術上の基準に従って安全な輸送を行うこと。

・輸送の特定の安全対策及び条件:　取り扱い及び保管上の注意の項の記載に従う。

１５．適用法令

・労働安全衛生法　第57条の2（文書(MSDS)の交付等）：　該当しない

・特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律(PRTR法)：該当しない

・毒物及び劇物取締法 ： 該当しない

・外国為替及び外国貿易管理法、輸出貿易管理令、別表第１の16項に揚げる貨物に該当するので、輸
出の際に許可申請要件（客観要件、インフォーム要件）に該当する場合は輸出許可が必要である。

・船舶安全法、危険物船舶運送及び貯蔵規則（危規則）第３条　　危険物の分類 高圧ガス

・高圧ガス保安法：可燃性液化ガス

＊本製品は工業用品でありメディカル用途を想定して開発・製造したものではありません。

１６．その他の情報

記載内容の問い合わせ先：日本フルオロカーボン協会

電話番号　　：　03-5684-3372
ＦＡＸ番号　：　03-5684-3373

引用文献　：Honeywell International 「HFO-1234ze (E)」MSDS

・記載内容の取扱い
全ての資料や文献を調査したわけではないため情報漏れがあるかも知れません。また、新しい知見の発表や従来の説の訂正により内容に変更が生じます。重要な決定等にご利用される場合には、出典等を良く検討されるか、試験によって確かめられることをお勧めします。
なお、記載のデータや評価に関してはいかなる保証もなすものではありません。また、記載事項は通常の取扱いを対象としたものですので、特殊な取扱いをする場合には新たに用途・用法に適した安全対策を実施の上、お取扱い願います。製品の譲渡時にはＭＳＤＳを添付して下さい。

記載内容のうち、含有量、物理化学的性質等の数値は保証値ではありません。
危険・有害性の評価は、現時点で入手できる資料・情報・データ等に基づいて作成しておりますが、すべての資料を網羅したわけではありませんので取扱いには充分注意して下さい。

*このMSDSは日本フルオロカーボン協会環境・技術委員会において作成したデータシートの参考例文で、内容を引用して生じた結果について責任を負うものではありません。製品の使用に際しては、必ず使用する製品の供給者から提供されるMSDSの記載事項を参照引用してください。

別紙3

昭和６３年度通商産業省委託

高圧ガス保安技術基準作成

エアゾール製品検討委員会

報　告　書

平成元年３月

高圧ガス保安協会

目　　次

1. 目　　的 ---------- 1

2. 委員構成 ---------- 2

3. 審議概要 ---------- 3

3. 1　委員会開催状況 ---------- 3

3. 2　検討経過 ---------- 3

(1)　背　景 ---------- 3

①　エアゾール製品の現行の基準 ---------- 3

②　欧米の状況 ---------- 3

③　実験結果 ---------- 4

(2)　今後の基準のあり方 ---------- 4

①　可燃性ガスの使用制限について ---------- 4

②　表示事項 ---------- 6

③　試験方法 ---------- 7

④　廃棄の問題 ---------- 8

3. 3　検討結果 ---------- 9

(1)　製造基準について ---------- 9

(2)　適用除外基準中の表示 ---------- 10

(3)　廃棄の方法 ---------- 11

1. 目　　的

現行のエアゾール製品に関する基準は、制定後20余年が経過しており、この間、品質管理水準の向上、使用者の使用法に対する認識の向上等によりエアゾール製品による事故は減少してきている。また、近年世界各国で環境保護の面から、フロンガスの製造量及び使用量の削減等を盛り込んだ「モントリオール議定書」が採択され、我が国においても諸外国の対応と協調し、フロンガスの使用量等の削減を図るため、「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律」が制定された。

以上の状況から、エアゾール製品の燃焼性に関する現行の５段階区分及び人体用品の可燃性ガス禁止の規定等エアゾールに関する安全性基準の全般的な見直しの必要性が迫られてきたことから、昭和63年３月から当委員会を設置し、現時点における合理的な基準のあり方について検討してきたところである。　実質的なエアゾール製品の安全性基準の見直しを行うための参考とするため、欧米諸国におけるエアゾール製品の安全性基準に関する実態調査及びエアゾール製品に噴射剤として可燃性ガスを使用した場合の安全性を確認するための実験を行い、それぞれの結果を踏まえ、合理的な規制及び廃棄の方法について検討し、エアゾール製品の保安の確保を図ることを目的とした。

2. 委員構成

委員会の構成は、次のとおりである。

（敬称略・順不同）

	氏　　名	所　　属
1	難　波　桂　芳	東京大学名誉教授
2	加　藤　　順	(財)化学品検査協会
3	並　木　　昭	通商産業検査所　化学部
4	乾　　輝　雄	大阪府　生活文化部　消防防災課
5	吉　成　素　彦	埼玉県　商工部　工業保安課
6	兵　頭　美代子	主婦連合会
7	田　中　里　子	東京地域婦人団体連盟
8	今　関　勝　男	（社）日本エアゾール協会 （東洋エアゾール工業(株)）
9	鈴　木　幹一郎	日本エアゾルヘアーラッカー工業組合 （東京エアゾール化学(株)）
10	平　田　　稔	日本化粧品工業連合会 （鐘紡(株)）
11	小　松　美　博	日本エアゾール容器協議会 （東洋製缶(株)）

3. 審議概要

3.1 委員会開催状況

第１回　　昭和63年８月29日

第２回　　平成元年２月６日

第３回　　平成元年３月13日

3.2 検討経過

(1) 背　景

現行のエアゾール製品に関する基準は、制定以降20余年を経ており、その間基本的な見直しは行われていない。一方で、エアゾールの製造段階での品質管理の向上とそれに伴う事故の減少、噴射剤として多く用いられるフロンガスに対する環境保護の観点から国際的な動き等内外で変化が生じている。これらの変化に対応して高圧ガス取締法に基づくエアゾール製品に関する基準の見直しを図る必要がある。

① エアゾール製品の現行の基準

我が国においては、高圧ガス取締法に基づきエアゾール製品の容器の強度、噴射剤の種類、表示事項等の安全基準が定められている。海外の基準と比較してみた場合、特徴として、独特の試験方法が用いられていること、表示事項が内容物の燃焼性に応じ細かく区分されていること及び人体用のエアゾール製品に対して可燃性ガスの使用が制限されていることがあげられる。

② 欧米の状況

一方、欧米においては、ⓘエアゾールの燃焼性を測定するための試験方法は、定められていない（内容物の成分で判断する）か、我が国の方法に比べて簡単な方法が用いられている。ⓘⓘエアゾール製品の燃焼性の区分は、ＥＣでは２つ、米国では２つ又は３つである。ⓘⓘⓘ人体

用のエアゾール製品に対し特別な規制はない、という状況にある。

（詳細　別刷「エアゾール製品の安全性に関する海外調査報告書」参照）

③　実験結果

本委員会では、人体用のエアゾール製品の代表例であるヘアスプレーを対象として噴射剤を各種替え、可燃性からくる危険性をみる実験を行った。その結果、噴射剤として可燃性ガスであるＬＰＧやＤＭＥを 100パーセント用いた場合でも、直接裸火に噴射しない限り着火しないという結論を得た。即ち、ⓘヘアスプレーを使用しながら喫煙する。ⓘⓘヘアスプレーを髪に噴射しながらヘアドライヤーを使用する。ⓘⓘⓘ喫煙中のタバコにヘアスプレーを噴射する。のいずれの場合にも着火しなかった。（詳細　別刷「エアゾール製品の安全性確認に関する実験報告書」参照）

(2)　今後の基準のあり方

(1)で述べたことを考慮しながら、今後のエアゾール製品の基準のあり方を考えることとする。

①　可燃性ガスの使用制限について

イ．経緯

可燃性ガスの使用が制限された経緯については、当時の資料から推測すれば、ⓘ人体用エアゾール製品の充てん工場における製造段階での爆発事故が多発したこと。ⓘⓘヘアスプレーについて安価な粗悪品が横行していたため、高価なフロンガスの使用の義務付けによりこれらの製品を駆逐しようという意向があったこと。ⓘⓘⓘエアゾール製品の誤った使用法による事故があったこと等がその要因であったと考えられるが、人体用エアゾール製品に可燃性ガスを使うことが危険であるという理由よりも供給側の理由が強かったと考えられ

る。

ロ．実験から実証された事実

例えば、エアゾールの噴射剤として可燃性ガスを 100パーセント用いたとしても、裸火に噴射しない限りは着火しないということである。喫煙中のタバコが着火源となって着火することはないということは、海外においても実験により実証された例がある。また、ヘアスプレーを髪に噴霧した後ヘアドライヤーを使用しても引火しないし、ヘアドライヤーに向かってヘアスプレーを噴射しても引火しない。したがって、「火気の付近で使用しないこと。」という注意事項を守れば、可燃性ガスを噴射剤に用いたエアゾール製品であっても、着火する可能性はないといえる。

ハ．欧米における状況

欧米においては、人体用のエアゾール製品に対する特別な規制はなく、既に可燃性ガスを噴射剤として用いてきた実績がある。今回調査を行った英、米、仏、西独の各国においては、人体用のエアゾール製品の噴射剤が可燃性であることにより生じた事故に関する報告は見当たらなかった。これらの国の政府、業界の考え方は、「火に向かって使用してはならない。」という注意事項が製品に表示してあり、使用方法を守って使用すれば安全である、というものである。

ニ．環境への配慮

有害な紫外線を遮断するオゾン層をフロンガスが破壊するという学説が注目を集め、オゾン層を破壊するフロンガスの使用を削減しようという動きが国際的に起こっている。これに伴い、我が国も「オゾン層の保護に関するモントリオール議定書」を批准し、「特

定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律」を制定し、本議定書に定められた計画に沿ってフロンガスの使用量等を削減することとしている。さらに、最近ではフロンガスの削減スケジュールをさらに加速化させるべきであるという議論も世界的に起きているところである。一方、米国においては1978年に、エアゾール製品に対するフロンガスの使用を一部の例外を除いて禁止している。欧州においても、北欧諸国がエアゾール製品へのフロンガスの使用を禁止しているほか、英、仏、西独等においてもエアゾール製品のフロンガスについてはモントリオール議定書の計画よりも早いスケジュールで使用を削減しつつある。

ホ．フロンガスの代替品

フロンガスの代替品としては、欧米においてはＬＰＧ等の可燃性ガスが用いられている。不燃性の代替品として窒素、二酸化炭素、アルゴン等が考えられるが、これらはその性状の違いから必ずしもフロンガスと同等の性能を発揮できないといわれている。また、新しいフロンガスが開発されつつあるが、人体に対する毒性がないことが証明されるまで使用することができない。

以上のような可燃性の噴射剤を使用したエアゾール製品の危険性の有無、欧米における使用実績、環境問題への配慮等を考えると、我が国においても人体用のエアゾール製品において可燃性の噴射剤をその使用方法に十分注意しながら従来以上に使用することもやむを得ないのではないか。ただし、この場合において、消費者に対する正しい使用方法の周知徹底を図る必要がある。

② 表示事項

前述したとおり我が国のエアゾール製品の使用上の注意事項の表示

の特徴として、５段階と細く分けられていることがあげられる。

すなわち、

イ．「不燃性」と「難燃性」、「微燃性」と「弱燃性」の差が、一般消費者の受ける言葉の意味として明確でない。

ロ．「人体に使用しないこと。」という使用上の注意表示を除き、上記の二組の燃焼性区分間で表示内容の差があまりない。

ハ．危険度に段階を設ける意味が不明確である。完全に不燃性のものと可燃性のものを分けることは意味があるとしても、可燃性のものの中で更に区分することが消費者への注意喚起という点でどのような意味があるのか疑問である。

ニ．米国においては、家庭用品と殺虫剤の場合、Extremely FlammableとFlammable の２段階があるが、欧州においては、可燃性かそうであいかの区分しかない。米国においても人体用品については、可燃性かそうでないかの区分だけである。

以上のことから、表示区分を設けることの意味や欧米の状況を勘案して現行の５段階の区分は簡素化すべきではないか。

③　試験方法

イ．我が国では、現在いわゆる燃焼性区分を決定するための試験方法は、引火性試験と爆発性試験の２つが用いられているが、このうち爆発性試験は、実験装置が複雑であることなどから世界的に見て特異なものとなっている。この試験は、当初は米国の Interstate Commerce Commission が州間輸送の規制を行うために用いられていた試験方法の一つである“CLOSED DRUM TEST”を取り入れたものであったが（昭和31年）、幾つかの欠点があったため、変更を加えて現在の形になったものである。そのため、実験装置が特殊なものと

なり、特に海外の製造業者が我が国に製品を輸出する前に検査を行うことが難しくなっている。このため、エアゾール製品の貿易を考えた場合、これが非関税障壁になる可能性がある。現在では米国においてもエアゾール製品に対して“CLOSED DRUM TEST”は義務付けられていない。

ロ．例えば、ＬＰガスのみを噴射剤に用いたヘアスプレーを３畳間に噴射した場合、下方１ｍの範囲に滞留するとしても一本全部を一気に噴射して初めて爆発限界に達しうることを考えると、通常の使用状態で爆発限界に達することは考えにくい。したがって、「どれだけ噴射すると噴霧されたものが爆発限界に達するか。」を測定することの意義はあまり明確ではない。特にそれを燃焼性の区分と結び付け、異なる注意事項を表示する必要性は更に疑問である。

これらを考慮しつつ現行の試験の必要性を再検討する必要があるのではないか。一方、引火性試験については、上述の燃焼性区分の在り方との関連の中でその存続が検討されるべきであろう。

④　廃棄の問題

エアゾール製品に起因する事故を見ると、使用中のものよりも廃棄後のもののほうが多い。これらは、ⓘ誤って火に投じたもの　ⓘⓘ缶に穴を開け、残っていた内容物が噴出し眼等に入ったもの　ⓘⓘⓘ缶に穴を開けた際近くに火源があり、引火したもの　ⓘⓥ清掃車内で圧迫により缶が破壊され、火源の存在下で引火したもの　ⓥ廃棄物焼却炉内で缶が破裂したもの等に大別される。

ⓘは、地方自治体の回収処理に任せず自らゴミを焼却する場合に起こるものである。缶の表示を従前よりも消費者に判りやすくするとともに、使用についての啓蒙を徹底することにより減少させることが期

待できるが、エアゾール製品をゴミとして捨てた者とゴミを焼却する者が異なる場合は、この注意書きも必ずしも有効ではない。

(ii)及び(iii)については、欧米のように缶に「穴を開けないこと。」という表示をすればある程度解決するものと思われるが、一部の自治体で缶に穴をあけてから捨てるよう指導している。しかし、本委員会の実験結果によれば、内容物の残っている製品に穴を開けると内容物が一気に噴出し、穴を開けている者を直撃したり、噴出物が飛散して周囲を汚すおそれがあることや、釘と金槌で穴を開けることは操作が非常に難しい等により穴開け作業を適切に行うには、適当な場所の選定とエアゾール製品が加圧されているという性質を熟知した上で、穴開け作業に熟練していることが必要であることが明らかにされている。したがって、これらの事故が発生していることも考え合わせると、穴開けを消費者に一律に行わせることは問題があるように思われる。

(iv), (v)のような事故を防ぐには、地方自治体がエアゾール製品だけ分別収集するか、又は現在水銀電池に対して行われているような販売店を通じた回収体制を整備することが考えられる。特に回収体制が整備されれば(i)をも解決することとなるが、体制は整備されたとしても回収される率がどこまで上がるかという問題は残される。

3.3 検討結果

以上の検討経緯から、エアゾール製品の製造基準及び（流通段階における）適用除外基準中特に容器外面の表示（他の基準は今回改正の必要はないと考えられる。）並びに廃棄の方法について次のように考える。

(1) 製造基準

一般高圧ガス保安規則第12条第27号ロの基準「人体に使用するエアゾール（告示で定めるものを除く。）の噴射剤である高圧ガスは、可燃性

ガスでないこと。」は削除する。

(2)　適用除外基準中の表示事項

適用除外基準中の表示事項は、例えば次のように改める。

エアゾールの種類	表示すべき事項	
	甲	乙
火炎長試験による火炎が認められないもの（可燃性ガス使用のものを除く。）		加圧されている製品です。下記の注意を守って下さい。 1. 直射日光や暖房の熱源に近い場所等、温度が40度以上となるところに置かないこと。 2. 容器を壊したり、焚き火や火中に投じないこと。
上記以外のもの	可燃性	加圧されている製品です。下記の注意を守って下さい。 1. 火気の付近や火炎に向けて使用しないこと。 2. 火気を使用している室内で大量に使用しないこと。 3. 直射日光や暖房の熱源に近い場所等、温度が40度以上となるところに置かないこと。 4. 容器を壊したり、焚き火や火中に投じないこと。

備　考

火炎長試験

イ　試験装置

食塩による火炎着色装置をつけたバーナー（都市ガス又はＬＰガスを燃料とするものに限る。）及び試料（容器の噴射口の高さはバーナーの高さと同じにする。）を15センチメートルの間隔に配置する。

ロ　試験方法

バーナーの火炎の長さを4.5センチメートル以上5.5センチメートル以下に調節し、噴射された試料の下部がバーナーの火炎の上部3分の1を通過するように行い、火炎の長さを測定し、得られた数値を試料の火炎の長さとする。

(3)　廃棄の方法

3. 2 (2)④「廃棄の問題」で述べたとおり、エアゾール製品を廃棄するためには、種々の問題点があり、一元的にそれら問題点を解決するのは困難であり、今後も検討を重ねていく必要があろう。

別紙４

昭和63年度通商産業省委託

高圧ガス保安技術基準作成

エアゾール製品の安全性確認に関する

実　験　報　告　書

平成元年３月

高圧ガス保安協会

目　　次

1. 実験の目的 …… 1

2. 実験日時 …… 1

3. 実験場所 …… 1

4. 実験者及び実験立会者名簿 …… 2

5. 実験項目 …… 2

6　実験試料 …… 3

7. 実験結果の概要 …… 9

8. 実験内容及び実験結果 …… 9

付録　エアゾール製品の構造 …… 21

参考事項　エアゾール噴射剤概要 …… 22

１．実験の目的

人体に使用するエアゾール製品の使用時及び廃棄時における安全性について検討するため、噴射剤の組成等を換えた試料（実験用エアゾール）によって、その着火及び爆発の危険性を実験によって確認する。

２．実験日時

昭和63年11月16日　11:00～16:00
11月17日　10:30～16:30

３．実験場所

通商産業検査所
東京都渋谷区西原2-49-10

写真１：　実験場所全景

写真１(2)：　実験スナップ

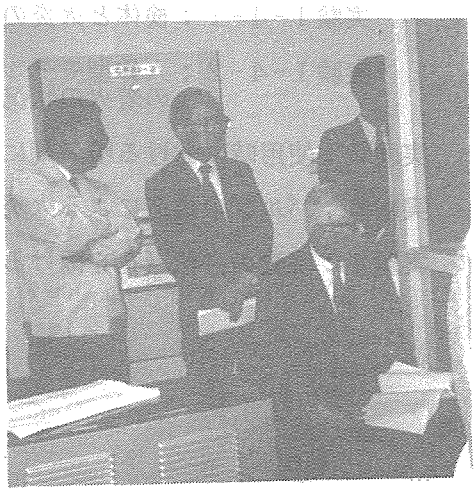


写真１(1)：　実験スナップ

4．実験立会者及び実験者（順不同）

難波　桂芳	東京大学名誉教授　エアゾール製品検討委員会委員長
加藤　順	(財)化学品検査協会　顧問
柴崎　猛夫	埼玉県商工部工業保安課　一般高圧ガス係長
兵頭美代子	主婦連合会　常任委員
田中　里子	東京地域婦人団体連盟　事務局長
早川　英敏	通商産業省立地公害局保安課　技術班長
渡辺　直行	通商産業省立地公害局保安課　高圧ガス第２係長
並木　昭義	通商産業検査所　化学部長
須藤　和昭	通商産業検査所化学部　化学工業品課長
吉田　敏郎	通商産業検査所化学部　化学工業品課主任検査員
佐野和四郎	高圧ガス保安協会　高圧ガス部長
石田　清	高圧ガス保安協会高圧ガス部　高圧ガス課長
山川　雅美	高圧ガス保安協会総合企画部　調整課長
沼田浩一郎	高圧ガス保安協会高圧ガス部　高圧ガス課
遠藤加代子	高圧ガス保安協会高圧ガス部　高圧ガス課

日本化粧品工業連合会
(社)日本エアゾール協会
日本エアゾル・ヘアーラッカー工業組合
日本エアゾール容器協議会

5．実験項目

人体用エアゾールの実際の使用時における安全性の確認を主体に、下記の実験項目を設定した。

実験１：使用時におけるスプレーへの着火の危険性の確認

実験１-１；ヘアースプレーを使用しながら喫煙した場合の状況

実験１-２；ヘアースプレーを使用しながらヘアドライヤーを使用した場合の状況

実験１-３；喫煙中の煙草の火によるスプレーの着火の有無

実験１-４；スプレーを火気に近づけた場合のスプレーへの引火の状況

実験１-４-１；検体と火炎の距離とスプレーの着火の関係（火炎の長さ）

実験１-４-２；人体型モデルにスプレーした場合の試料と火炎の位置とスプレーの着火の状況

実験２：使用時における噴射剤による爆発の危険性の確認

実験３：バルブの構造による火炎の長さの変化の確認

実験４：廃棄の方法（孔を開ける）に係る危険性の有無の確認

６．実験試料

代表的人体用エアゾールとして、ヘアースプレーと人体用制汗消臭剤があるが、人体用制汗消臭剤の一般処方は、内容物と噴射剤の割合が5／95容量である。一般に、火炎長は可燃溶剤量の多いほど大きくなること、及び人体用品は溶剤として一般にエチルアルコールが使用されるので、安全性試験の代表的製品モデルとして、比較的エチルアルコール使用量の高いヘアースプレーを実験試料に選定した。

実験試料は、可燃成分で構成されているヘアースプレーの一般的処方を想定して、内容物は無水エチルアルコールと噴射剤を容量で50／50充填した。試料は「微燃性」、「弱燃性」、「強燃性」に該当するものを作成し、又、噴射剤は、フロン（F）のみ、F に可燃性ガスを不燃性ガスの範囲に混合したもの（液化石油ガス(LPG)では13％、ジメチルエーテル（DME)では20％)、F に可燃性ガスを弱燃性に適合するまで混合したもの(LPGでは50％、DMEでは75％)、可燃性ガスのみのものを使用した。バルブは、現在人体用エアゾールに広く使用されている仕様のものを使用した（表０－１）。実験３の試料については、バルブとアクチュエーターを変更した検体を作成した(表０－２、０－３、０－４、０－５)。

表０－１　：　エアゾール製品安全性確認実験試料　及び　予備試験データー[4]（１）

水準	ガス種類 (比重 at 20℃)	原液／ガス比 vol%	原液／ガス比 wt%	比重[3]	バルブ孔径 mm ステム ベーパー アンダー	ボタン孔径 mm	E.C. g／l	フレーム cm	燃焼性	製品内圧 25℃	噴射量[2] g	噴射量[2] ml
1	F[1] 100% (1.38)	50/50	36.4/63.6	1.09	0.3 0.4 1.55	0.6×0.45MB	1.0>	15	微	3.7	4.4	4.0
2	F／LPG＝87／13 wt% (1.15) 不燃性ガス	50/50	40.7/59.3	0.97	0.3 0.4 0.6	0.6×0.45MB	0.36	10	微	3.5	6.2	6.4
3	F／DME＝80／20 wt% (1.13) 不燃性ガス	50/50	41.1/58.9	0.96	0.3 0.4 0.6	0.6×0.45MB	0.38	20	微	3.5	5.9	6.1
4	F／LPG＝80／20 wt% (1.06) 可燃性ガス	50/50	42.7/57.3	0.93	0.3 0.4 0.6	0.6×0.45MB	0.28	10	微	3.7	4.3	4.6
5	F／DME＝70／30 wt% (1.04) 可燃性ガス	50/50	43.2/56.8	0.92	0.3 0.4 0.6	0.6×0.45MB	0.25	20	微	3.2	5.5	6.0
6	F／LPG＝50／50 wt% (0.79) 可燃性ガス	50/50	50.0/50.0	0.79	0.3 0.4 1.55	0.6×0.45MB	0.14	32	弱	3.9	6.0	7.6
7	F／DME＝25／75 wt% (0.76) 可燃性ガス	50/50	51.0/49.0	0.78	0.3 0.4 1.55	0.6×0.45MB	0.15	38	弱	3.1	5.4	6.9
8	LPG (4kg/cm² at25℃) (0.55) 可燃性ガス	50/50	59.0/41.0	0.67	0.3 0.4 1.55	0.8×0.35MB	0.11	40	強	3.9	4.2	6.3
9	DME (0.66) 可燃性ガス	50/50	54.5/45.5	0.73	0.3 0.4 1.55	0.8×0.35MB	0.12	40	強	3.1	5.4	7.4
１０	LPG (4kg/cm² at25℃) (0.55) 可燃性ガス	50/50	59.0/41.0	0.67	0.4 0.4 1.55	0.6×0.4段付	0.11	50	強	3.9	7.6	11.3
１１	DME (0.66) 可燃性ガス	50/50	54.5/45.5	0.73	0.4 0.4 1.55	0.6×0.4段付	0.12	47	強	3.1	6.8	9.3

注 1) F は F12/11＝70/30wt%を使用
2) 噴射量は g/10秒 at25℃で測定
3) 原液／ガス比の項の比重は原液とガスとの混合物の比重である（at20℃）
4) E.C.，フレーム、製品内圧、噴射量は予備試験のデーターである

表０－２　：　エアゾール製品安全性確認実験試料　及び　予備試験データー[4]（2）

項目／水準	ガス種類（比重 at 20℃）	原液／ガス比 vol%	原液／ガス比 wt%	原液／ガス比 比重[3]	バルブ孔径 mm ｽﾃﾑ	バルブ孔径 mm ﾍﾟｰﾊﾟｰ	バルブ孔径 mm ｱﾝﾀﾞｰ	ボタン孔径 mm	E.C. g／l	ﾌﾚｰﾑ cm	燃焼性	製品内圧 25℃	噴射量[2] g	噴射量[2] ml
１１１	F[1] 100％ (1.38)	50/50	35.4/63.6	1.09	0.3	0.4	0.6	0.8×0.35MB		10	微	3.6	3.7	3.4
１１２	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.45MB		7	微	3.7	4.4	4.0
１１３	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.4段付		12	微	3.5	4.5	4.1
１１４	〃	〃	〃	〃	0.3	0.4	1.55	0.8×0.35MB		18	微	3.6	5.2	4.8
１１５	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.45MB		20	微	3.7	7.0	6.4
１１６	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.4段付		22	微	3.6	7.2	6.6
１１７	〃	〃	〃	〃	0.4	0.4	1.55	0.8×0.35MB		22	微	3.6	6.0	5.5
１１８	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.45MB		22	微	3.6	8.5	7.8
１１９	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.4段付		24	微	3.6	8.7	8.0
１２０	〃	〃	〃	〃	0.4	0	1.55	0.8×0.35MB		25	微	3.7	7.6	7.0
１２１	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.45MB		27	弱	3.7	10.2	9.4
１２２	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.4段付		30	弱	3.7	10.9	10.0

注 1) F は F12/11＝70/30wt％を使用　　2) 噴射量は g/10秒 at 25℃で測定
3) 原液／ガス比の項の比重は原液とガスとの混合物の比重（at 20℃）である　　4) フレーム、製品内圧、噴射量は予備試験のデーターである

表０－３　：　エアゾール製品安全性確認実験試料　及び　予備試験データー[4]（3）

項目／水準	ガス種類（比重 at 20℃）	原液／ガス比 vol%	原液／ガス比 wt%	原液／ガス比 比重[3]	バルブ孔径 mm ステム	バルブ孔径 mm ベーパー	バルブ孔径 mm アンダー	ボタン孔径 mm	E.C. g/l	フレーム cm	燃焼性	製品内圧 25℃	噴射量[2] g	噴射量[2] ml
211	F[1]/LPG＝87/13wt%（1.15）可燃性でないガス	50/50	40.7/59.3	0.97	0.3	0.4	0.6	0.8×0.35MB		10	微	3.8	3.6	3.7
212	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.45MB		8	微	3.8	4.3	4.4
213	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.4段付		16	微	3.8	4.3	4.4
214	〃	〃	〃	〃	0.3	0.4	1.55	0.8×0.35MB		20	微	3.8	5.2	5.4
215	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.45MB		20	微	3.8	6.6	6.8
216	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.4段付		26	弱	3.8	6.9	7.1
217	〃	〃	〃	〃	0.4	0.4	1.55	0.8×0.35MB		22	微	3.8	5.8	6.0
218	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.45MB		22	微	3.9	8.1	8.4
219	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.4段付		35	弱	3.8	8.9	9.2
220	〃	〃	〃	〃	0.4	0	1.55	0.8×0.35MB		35	弱	3.8	7.2	7.4
221	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.45MB		40	弱		9.6	9.9
222	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.4段付		40	弱	3.8	10.3	10.6

注 1) F は F12/11＝70/30wt%　　2) 噴射量は g/10 秒 at 25℃で測定
3) 原液／ガス比の項の比重は原液とガスとの混合物の比重（at 20℃）である　　4) フレーム、製品内圧、噴射量は予備試験のデーターである

表０－４　：　エアゾール製品安全性確認実験試料　及び　予備試験データー[4]（4）

項目 / 水準	ガス種類 (比重 at 20℃)	原液／ガス比 vol%	原液／ガス比 wt%	原液／ガス比 比重[3]	バルブ孔径 mm ｽﾃﾑ	バルブ孔径 mm ﾍﾟｰﾊﾟｰ	バルブ孔径 mm ｱﾝﾀﾞｰ	ボタン孔径 mm	E.C. g/l	ﾌﾚｰﾑ cm	燃焼性	製品内圧 25℃	噴射量[2] g	噴射量[2] ml
３１１	F[1]/LPG＝50/50wt％ (0.79) 弱燃性ガス	50/50	50.0/50.0	0.79	0.3	0.4	0.6	0.8×0.35MB	0.14	16	弱	3.9	3.2	4.0
３１２	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.45MB		20	弱	3.8	3.7	4.7
３１３	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.4段付		25	弱		3.9	4.9
３１４	〃	〃	〃	〃	0.3	0.4	1.55	0.8×0.35MB		27	弱	3.8	4.8	6.1
３１５	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.45MB		32	弱	3.9	6.0	7.6
３１６	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.4段付		37	弱			
３１７	〃	〃	〃	〃	0.4	0.4	1.55	0.8×0.35MB		26	弱		5.0	6.3
３１８	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.45MB		37	弱	3.8	7.2	9.1
３１９	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.4段付		45	弱	3.8	8.2	10.4
３２０	〃	〃	〃	〃	0.4	0	1.55	0.8×0.35MB		42	弱			
３２１	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.45MB		47	弱	3.8	8.5	10.8
３２２	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.4段付		45	弱	3.8	9.3	11.8

注 1) F は F12/11＝70/30wt％を使用　　2) 噴射量は g/10秒 at 25℃で測定
3) 原液／ガスの項の比重は原液とガスとの混合物の比重（at 20 ℃）である　　4) E.C.，フレーム、製品内圧、噴射量は予備試験のデーターである

表０－５　：　エアゾール製品安全性確認実験試料　及び　予備試験データー[3]（５）

項目／水準	ガス種類（比重 at 20℃）	原液／ガス比 vol%	原液／ガス比 wt%	原液／ガス比 比重[2]	バルブ孔径 mm ステム	バルブ孔径 mm ベーパー	バルブ孔径 mm アンダー	ボタン孔径 mm	E.C. g/l	フレーム cm	燃焼性	製品内圧 25℃	噴射量[1] g	噴射量[1] ml
４１１	LPG＝100％ (0.55) 4.0kg/cm² at25℃	50/50	59.0/41.0	0.67	0.3	0.4	0.6	0.8×0.35MB	0.11	30	強	3.8	2.9	4.3
４１２	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.45MB		30	強	3.8	3.3	4.9
４１３	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.4段付		35	強			
４１４	〃	〃	〃	〃	0.3	0.4	1.55	0.8×0.35MB		40	強	3.9	4.2	6.3
４１５	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.45MB		48(8)	強	3.9	5.5	8.2
４１６	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.4段付		45	強			
４１７	〃	〃	〃	〃	0.4	0.4	1.55	0.8×0.35MB		50(10)	強		4.7	7.0
４１８	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.45MB		58(8)	強	3.9	6.6	9.9
４１９	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.4段付		50	強	3.9	7.6	11.3
４２０	〃	〃	〃	〃	0.4	0	1.55	0.8×0.35MB		65(10)	強			
４２１	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.45MB		65(10)	強	3.9	8.1	12.1
４２２	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	0.6×0.4段付		67(5)	強	3.9	9.2	13.7

注 1) 噴射量は g/10秒 at25℃で測定　　2) 原液／ガスの項の比重は原液とガスとの混合物の比重（at 20℃）である
3) E.C.，フレーム、製品内圧、噴射量は予備試験のデーターである

7．実験結果の概要

本実験によれば、LPG のみを噴射剤として使用した試料のスプレーでも、裸火から40cm以上離れていれば着火せず、煙草の火やヘアドライヤーでは着火しない。又、ヘアスプレー使用時にライターを使用しても、スプレーがライターの火炎に向けられない限り着火しない。

火炎長試験による火炎長は、内容物の性状によって影響されるが、バルブやボタンの仕様によっても影響される。爆発性試験は、実際の状況を勘案した場合、爆発の条件が実際には起こり得ないような濃度にあることを示している。

使用済み容器の孔開けについて、孔開け作業を適切に行うには、適当な場所の選定と、エアゾールの機構を熟知した上で更に熟練していることが必要である。

8．実験内容及び実験結果

実験は、実験試料(1)（表０－１）について最初に実験1-4-1を行い、実験に供する試料の火炎長の状況を認識して、以後の実験における試料の選定の参考にした。以後の実験は、実験の手順から、実験1-3，実験1-1、実験1-2、実験1-4-2、実験3、実験2、実験4の順序で行った。また、実験立会者の日程の関係から２日にわたり同一実験を繰り返した。

実験状況はすべてビデォテープに記録した。

実験１-４-１；試料と火炎の距離とスプレーの着火の関係（火炎の長さ）

a 実験方法：

(1) 検体の温度を24～26℃にする。

(2) 火炎試験装置のバーナーを点火してバーナーの火炎を4.5～5.5cmに調節する。

(3) 検体をバーナーの火炎から5、10、15、20…cm離して、それぞれの位置でスプレーして火炎の長さを測定する。

b 実験結果：

表１-４-１に測定結果を、又、測定値をプロットした状況を図１-４-１(1) に示す。

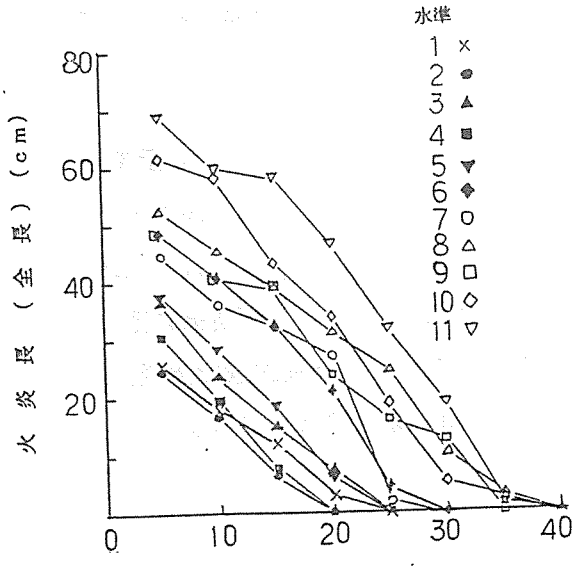
裸火に向けてスプレーした場合は、CFC噴射剤のみのものでも、内容物にアルコールが含有されているので、火炎長を生ずる。火炎長は裸火に近づけるほど長くなる。不燃性ガスより可燃性ガス(CFCとの混合物であっても)の方が長くなる。スプレーが着火に至る距離も不燃性噴射剤を混合したものの方がやや短い傾向にあるが、火炎長試験で火炎長が長くなるように設定したもの（水準10と11)でも、裸火から30cm以上離れればスプレーへの着火は殆ど見られず、40cm以上離した場合は全く着火しなくなる。

表1-4-1： 検体と火炎の距離とスプレーの着火の関係（火炎の長さ）

水準	実験日	検体と火炎との距離（cm）							
		5	10	15	20	25	30	35	40
1	① ②	26 25	18 18	13 11	3 3	0 0			
2	① ②	24 25	17 16	6 7	0 0				
3	① ②	36 37	24 23	16 14	8 7	0 0			
4	① ②	31 30	16 23	8 7	0 0				
5	① ②	38 37	28 29	19 18	6 6	0 0			
6	① ②	48 49	39 43(5)	32 33	20 22	3 6	0 0		
7	① ②	45 44	36 36	33 31	18 16	0 3	0		
8	① ②	55 50	46 45	40 38	32 30	26 21	8 12	0 6	0
9	① ②	50 47	43 38	41 38	24 23	15 17	12 13	0 0	
10	① ②	70 68	59 61	63(10) 54	47 46	30 33	17 21	0 3	0
11	① ②	60 63(4)	59(10) 58(8)	37 50(14)	35 33	20 18	0 11	5	0

数値は火炎の全長。()内の数値は逆火炎長。　①は63/11/16、②は63/11/17の実験データ

図　1-4-1（1）
試料と火炎の距離とスプレーの着火との関係



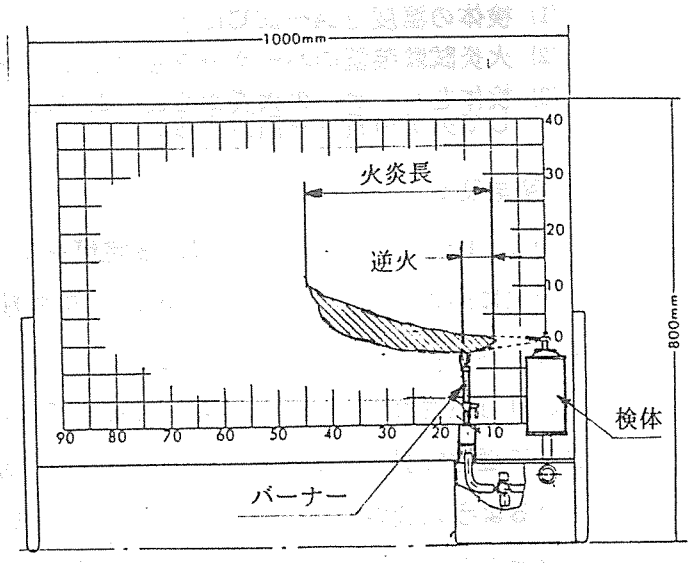


図　1-4-1（2）　引火性試験

実験１：　使用時におけるスプレーへの着火の危険性の確認

実験１-１；ヘアースプレーを使用しながら喫煙した場合の状況

a　実験方法：

(1) 頭部モデルとしてマネキン頭部を台上に置き、マネキンの口元から水平に５cm離したところにライターを置く。

(2) 検体を、通常ヘアースプレーが使用されるような状況でマネキン頭部全体に、頭部から約15～30cm離して10秒間スプレーし、スプレー１秒後（直後）と５秒後にライターを点火してスプレーや飛散噴霧の着火の有無を確認する。

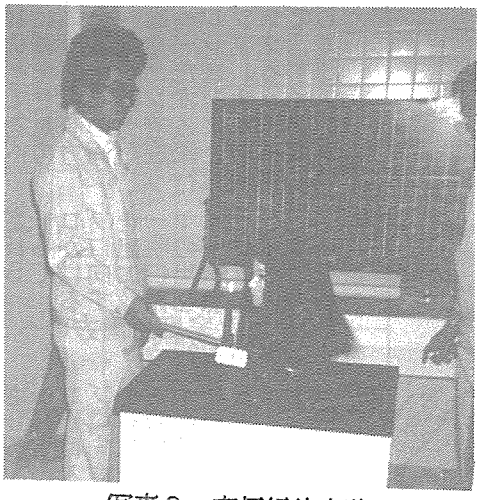


写真２：喫煙行為実験

b　実験結果：

実験試料として、実験試料(1)の水準8、9、10、11（可燃性ガスのみを使用したもの）を使用して実験を行った。実験結果を表１-１に示す。

表１-１：　ヘアースプレーを使用しながら喫煙した場合の状況

水準	実験日	検体を頭髪から15～30cm離して全体に10秒間スプレーする		
		1 秒後点火	5 秒後点火	噴射中に 2 秒休止 1 秒点火繰反す
8	① ②	霧への着火なし 霧への着火なし	霧への着火なし 霧への着火なし	霧への着火なし 霧への着火なし
9	① ②	霧への着火なし 霧への着火なし	霧への着火なし 霧への着火なし	
10	① ②	霧への着火なし 霧への着火なし	霧への着火なし 霧への着火なし	霧への着火なし
11	① ②	霧への着火なし 霧への着火なし	霧への着火なし 霧への着火なし	

①は63/11/16、②は63/11/17実験のもの

何れの水準の実験試料も、スプレーや飛散噴霧への着火は見られなかった。

また、実験方法を、実験試料を上記方法で連続にスプレーしている間に、ライターを１秒点火、２秒休止サイクルで点火を繰り返すように変更して、実験試料(1)の水準8と10について行ったが、何れもスプレーや飛散噴霧への着火は見られなかった。

人体用エアゾールにおいて、10秒間の連続スプレーはかなり過剰な使用方法である。このことを考慮すると、通常の使用状態ではスプレーや飛散噴霧への着火はないものと考えられる。

実験１-２；ヘアースプレーを使用しながらヘアドライヤーを使用した場合の状況

a 実験方法：

(1) マネキン頭部に向けてヘアドライヤーをブローしながら、検体を頭部から15～30cm離してスプレー頭部全体に10秒間スプレーして、スプレーや飛散噴霧の着火の有無を確認する。また、この間にヘアドライヤーのスイッチをオンオフさせて、スイッチ作動の火花による着火の有無を確認する。（業務用と家庭用両方のヘアドライヤーについて実験を行う）。

(2) ヘアドライヤーをブローさせながら、ヘアドライヤーの吹出口から15cm及び30cm試料を離して吹出口に向けて５秒間スプレーし、着火の有無を確認する。（業務用と家庭用両方のヘアドライヤーについて実験を行う）。

(3) ヘアドライヤーをブローさせながら、ヘアドライヤーの吸込口から15cm及び30cm試料を離して吸込口に向けて５秒間スプレーし、着火の有無を確認する。（業務用と家庭用両方のヘアドライヤーについて実験を行う）。

写真３：ﾍｱｰﾄﾞﾗｲﾔｰ実験(1)

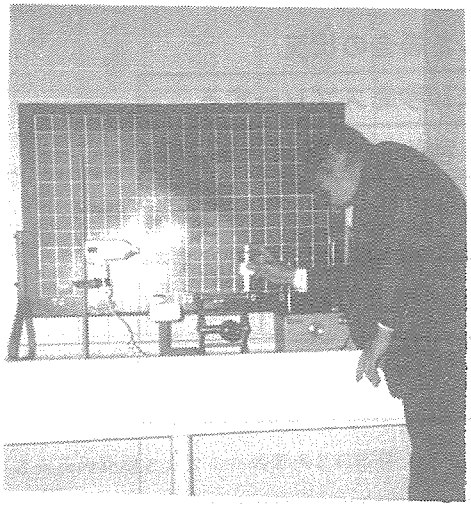


写真４：ﾍｱｰﾄﾞﾗｲﾔｰ実験(2)

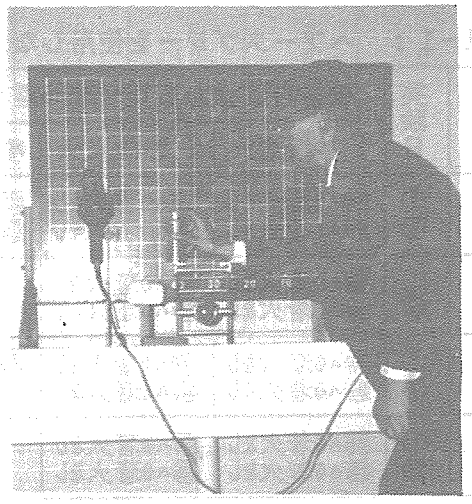


写真５：ﾍｱｰﾄﾞﾗｲﾔｰ実験(3)

b 実験結果：

実験試料として、実験試料(1)の水準8、9、10、11(可燃性ガスのみを使用したもの)を使用して実験を行った。実験方法(2)では、ヘアドライヤー吹出口に対して45度の方向からスプレーした。実験結果を表１-２に示す。

上記の実験方法に対して、何れの水準の実験試料も、スプレーや飛散噴霧への着火は見られなかった。

また、スプレー後ドライヤーを頭髪に密着する程近づけて頭髪が熱くなるまで10～20秒間ブローさせたが、着火は見られなかった。

表１-２：ヘアースプレーを使用しながらヘアドライヤーを使用した場合の状況（着火の有無の確認）

水準	実験日	業務用ヘアドライヤー（1200W）						家庭用ヘアドライヤー（1200W）					
		頭髪モデルにスプレーしながら、ドライヤーを近づける		吹込口にスプレーする		吹出口にスプレーする		頭髪モデルにスプレーしながら、ドライヤーを近づける		吹込口にスプレーする		吹出口にスプレーする	
				吹込口との距離 cm		吹出口との距離 cm				吹込口との距離 cm		吹出口との距離 cm	
		スイッチオン	スイッチオンオフ	15	30	15	30	スイッチオン	スイッチオンオフ	15	30	15	30
8	① ②	無 無	無 ／	無 無	無 無	無 無	無 無	無 無	無 ／	無 無	無 無	無 無	無 無
9	① ②	無 無	無 ／	無 無	無 無	無 無	無 無	無 無	無 ／	無 無	無 無	無 無	無 無
10	① ②	無 無	無 ／	無 無	無 無	無 無	無 無	無 無	無 ／	無 無	無 無	無 無	無 無
11	① ②	無 無	無 ／	無 無	無 無	無 無	無 無	無 無	無 ／	無 無	無 無	無 無	無 無

① は63/11/16、② は63/11/17実験のもの

実験１-３；喫煙中の煙草の火によるスプレーの着火の有無

a 実験方法：

(1) 火炎長試験パネルの前に火を付けた煙草を垂直に立ててアスピレーターで火を活性状態にする。

(2) 検体を煙草の火から5、10、15、20…cm離して、それぞれの位置で５秒間スプレーして、スプレーの着火の有無を確認する。

b 実験結果：

実験試料として、実験試料(1)の水準8、9、10、11(可燃性ガスのみを使用したもの)を使用して実験を行った。実験結果を表１-３に示すが、何れの水準の実験試料も、スプレーへの着火は見られなかった。

煙草を水平に保持して、試料を正面と斜め後ろからスプレーしながら煙草の火に30cmから１cmまで近づけていったが、スプレーへの着火はなかった。

煙草の火に近傍から直接噴射した場合、可燃物が高濃度に過ぎて燃焼に至らないことが想定されるので、煙草の火の周辺で適当な空気と可燃物の混合が得られるように、煙草を垂直に立て、試料を煙草の火から80cm、高さ30cm離れたところからスプレーし、噴霧が放物線状に煙草の火に落ちるようにして飛散噴霧への着火を調べたが、着火は見られなかった。

表１－３：喫煙中の煙草の火によるスプレーへの着火の有無

水準	実験日[1]	煙草からの距離（cm）									
		5	10	15	20	25	30		A[2]	B[3]	C[4]
1	②								無		
2	②								無		
3	②								無		
4	②								無		
5	②								無		
6	②								無		
7	②								無		
8	① ②	無 無	無 無	無 無	無 無	無 無	無 無			無	
9	① ②	無 無	無 無	無 無	無 無	無 無	無 無				
10	① ②	無 無	無 無	無 無	無 無	無 無	無 無				無
11	① ②	無	無	無	無	無	無				無

注 1) ① は63/11/16，② は63/11/17 実験のもの
2) A の実験条件は検体を煙草の火より 50 cm の距離から 5 cm まで近づける
3) B の実験条件は煙草を水平にし、検体を正面、斜め後ろから噴射し、距離 30 cmから 1 cm まで近づけて着火せず
4) C の実験条件は煙草を正立させて、検体を距離 80 cm 、高さ 30 cm より噴射し放物線上に落ちる霧の先端をタバコの着火部に当てる

実験１-４-２；人体型モデルにスプレーした場合の検体と火炎の位置とスプレーの着火の状況

a 実験方法：

(1) 人体の近傍に火源があった場合、人体に向けてスプレーした時、飛散噴霧に引火するかどうかを確認するために、

(a) 図1-4-2のＡの位置に人体モデルから30cm(又は50cm)離してローソクを立て、それぞれａ、ｂ、ｃ及びア、イ、ウの位置から人体モデルより30cm離して５秒間スプレーする。更にＢ、Ｃの位置にローソクを立て代えて繰り返す。同様な方法でローソクとスプレーの相対位置をそれぞれ代えて実験を繰り返す。

(b) 人体モデルに衣服を着せ、前(a)と同様な実験を行なう。

(2) 喫煙行為を想定し、Ａの位置で水準10の試料を５秒間スプレーし、１秒後にライターを人体モデルに５～10cm近づけて点火して、飛散噴霧への着火の有無を確認する。

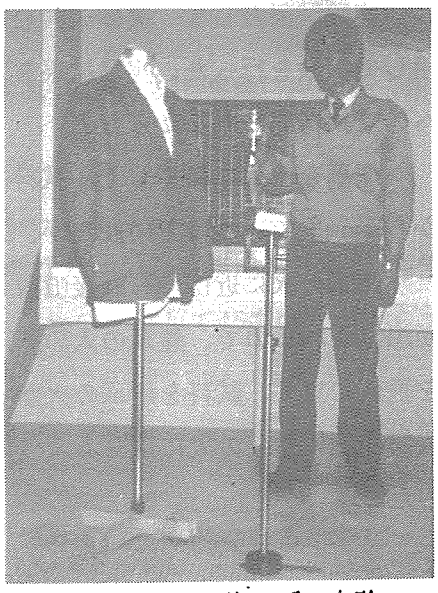


写真６：人体モデル実験

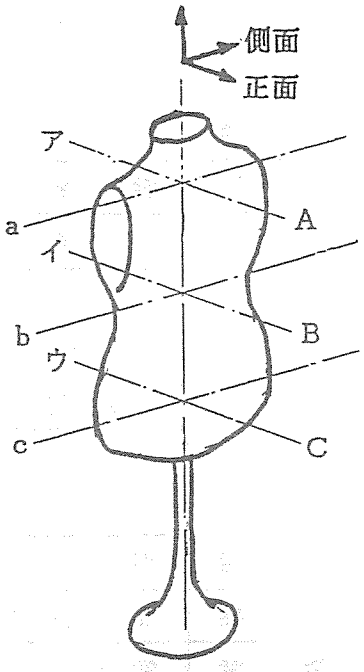


図1-4-2：人体モデル実験での
火炎と検体の位置

写真7：人体モデル実験
（ライター着火）

b 実験結果：

表1-4-2：人体型モデルによるスプレーの位置と火炎の位置とスプレー引火の状況
（水準 8）

		実験日[1]	検体の位置（人体型モデルとの距離(30cm)） 5 秒噴射								
			A	B	C	a	b	c	ア	イ	ウ
火炎の位置	A	① ②				無 無	無 無	無 無	無 無	無 無	無 無
	B	① ②				無 無	無 無	無 無	無 無	無 無	無 無
	C	① ②				無 無	無 無	無 無	無	無	無
人体との距離 x[2]	a	①	無	無	無						
	b	①		無							
	c	①		無							
	ア	①	無								
	イ	①	無								
	ウ	①	無								

注 1) ① は63/11/16、② は63/11/17実験のもの
2) 人体との距離 x は ①が 50 cm，②が 30 cm

(水準 9)

		検体の位置（人体型モデルとの距離(30cm)） 5 秒噴射								
		A	B	C	a	b	c	ア	イ	ウ
火炎の位置 人体との距離30cm	A	*	*	*	無	無	無	無	無	無
	B	*	*	*	無	無	無	無	無	無
	C	*	*	*	無	無	無	無	無	無

注：63/11/17 実験のもの

(水準 10)

		検体の位置（人体型モデルとの距離(30cm)） 5 秒噴射								
		a		b		c		ア	イ	ウ
実験日[1]		①	②	①	②	①	②	①	①	①
火炎の位置 人体との距離30cm	A	無	無	無	無	無	無	無	無	無
	B	無	無	無	無	無	無	無	無	無
	C	無	無	無	無	無	無	無	無	無

注 1) ① は63/11/16、② は63/11/17実験のもの
2) ② については 5 秒スプレー後口元のライターを 1 秒後及び 5 秒後に点火し、スプレーへの着火を見る

実験試料として、実験試料(1)の水準８～10(LPGのみを使用したもの)を使用して実験を行った。

何れの実験試料及びスプレーと点火してあるローソクとの相対位置においても、飛散噴霧への着火の傾向は見られなかった（噴霧が人体モデルに沿って点火してあるローソクの方へ流れているような現象が見られても）。

実験２： 使用時における噴射剤による爆発の危険性の確認

a 実験方法：

(1) 検体の温度を24～26℃にする。

(2) 爆発性試験装置により検体の爆発濃度を測定し、この値が所要室内で到達するのに必要な重量に換算する。

b 実験結果：

実験試料として、実験試料(1)の水準６（Ｆ と LPG の混合比50／50wt使用）と10(LPGのみを使用)を使用して実験を行った。実験結果を表２に示す。

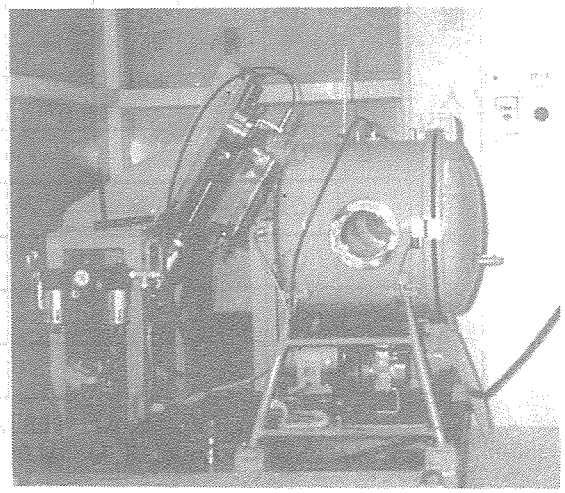


写真８：爆発性試験装置

表２：　使用時における噴射剤による爆発の危険性の確認

水　準		6		10		
実験日[1]		①	②	①	②－1	②－2
爆発濃度		0.12g/ℓ	0.12g/ℓ	0.09g/ℓ	0.085g/ℓ	
換算重量[2]	3　畳	1.40 kg	1.36 kg	1.05 kg	0.99 kg	0.99 kg
	4.5 畳	2.10 kg	2.05 kg	1.58 kg	1.49 kg	1.49 kg
	6　畳	2.80 kg	2.73 kg	2.10 kg	1.98 kg	1.98 kg
	50ℓ[3]	5.99g	5.85g	4.55g	4.26g	4.27g

注 1) ① は63/11/16、② は63/11/17実験のもの
2) 部屋の大きさの計算：　3　畳＝ 1.8 × 2.7 × 2.4 ＝ 11.66$_m^3$
4.5 畳＝ 2.7 × 2.7 × 2.4 ＝ 17.50$_m^3$
6　畳＝ 3.6 × 2.7 × 2.4 ＝ 23.30$_m^3$
3) 通産省告示(昭和40年10月15日第557号)による爆発性試験装置を使用

噴射されたミストが空間全体に均一に拡散するものと仮定した場合、実験試料(1)の水準６(FとLPGの混合比50／50wt使用)では、完全に密閉された３畳間、4.5畳間、６畳間で、それぞれ一気に1.4kg、2kg、2.8kgスプレーしなければ爆発に至らない。また、実験試料(1)の水準10(LPGのみ使用)では、それぞれの密閉された部屋に対して、1kg、1.6kg、2kgを一気にスプレーしなければ爆発に至らない。これは各容量の製品に対して次のような本数を同時に一気にスプレーすることを意味する。通常の条件でこれらの本数が同時に一気にスプレーされることはあり得ない。

	水準６				水準10			
	爆発必要量(kg)	内容量 800mℓ*	300mℓ	200mℓ	爆発必要量(kg)	内容量 800mℓ*	300mℓ	200mℓ
３畳間	1.4	2 本	6 本	9 本	1.0	2 本	5 本	7 本
4.5畳間	2.0	3	8	13	1.6	3	8	12
６畳間	2.8	4	12	18	2.0	4	10	15

(*)：高取法ではエアゾール容器の最大容積は1000mℓ以下に規定されている。一般に充填率80％であるから最大充填製品になる)

また、室内が大きくなるに伴って拡散が不均一になり、室内の下方１ｍ以下のところに可燃性蒸気全てが蓄積されると仮定した場合でも、水準10で、完全に密閉された、３、4.5、６畳間それぞれに対して、0.4kg、0.7kg、0.8kgを一気にスプレーしなければ爆発に至らない。これは、800mℓ、300mℓ、200mℓ内容量の製品を３畳間ではそれぞれ約1、2、3本、4.5畳間で1.3、3.5、5本、６畳間で1.5、4、6本を同時に一気にスプレーすることを意味する。特に人体用品では200mℓ前後の製品が多く、又、使用状況も一回に数秒程度であるから、爆発濃度が問題になるようなことは考えられない。

実験３：　バルブの構造による火炎の長さの変化の確認

a 実験方法：
(1) 試料の温度を24～26℃にする。
(2) 火炎試験装置のバーナーを点火してバーナーの火炎を4.5～5.5cmに調節する。
(3) 試料をバーナーの火炎から15cm離してスプレーして火炎の長さを測定する。

b 実験結果：

バルブとボタンの仕様を替えた実験試料(2)、(3)、(4)、(5)（表0-2、-3、-4、-5）について実験を行った。表3に実験結果を示す。また、図3-1と3-2に噴射剤に伴う火炎長の影響をまとめた。

同一内容処方でも、バルブ及びボタンの仕様が変わると火炎長が変化する。同じボタンの場合は、噴射量が大きくなるに伴い、また、 LPGの割合が増すに従って火炎長が長くなる傾向にある。ボタンの仕様によって噴射量が大きくなっても、火炎長の短くなるものがFの割合が高くなるほど顕著に表れている。これはスプレーのミストの状態が火炎長に影響しているものと思われる。

図3-1：
バルブ等の仕様の変化と噴射量による火炎の影響
(F100、F/LPG=87/13)

VALVE	BUTTON 0.8×0.35MB	0.6×0.45MB	0.6×0.4段付
0.3 0.4 0.6	○	⊙	●
0.3 0.4 1.55	△	△	▲
0.4 0.4 1.55	▽	▽	▼
0.4 — 1.55	□	⊡	■

図3-2：
バルブ等の仕様の変化と噴射量による火炎の影響
(F/LPG=87/13、LPG100)

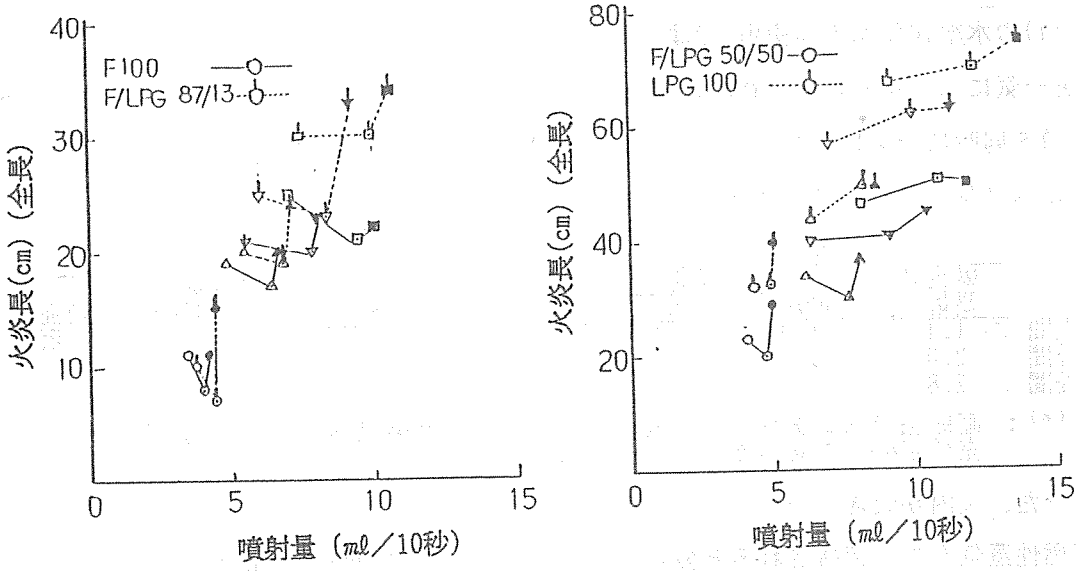


表3： バルブの構造による火炎の長さの変化の確認

A：試料（2）（F ＝ 100%）		ボタンの種類					
		0.8× 0.35MB		0.6×0.45MB		0.6×0.4段付	
バルブの種類 ST VT HG	実験日	水準	火炎長 cm	水準	火炎長 cm	水準	火炎長 cm
0.3 0.4 0.6	③	111	11	112	8	113	11
0.3 0.4 1.55	③	114	19	115	17	116	20
0.4 0.4 1.55	③	117	21	118	20	119	23
0.4 -- 1.55	① ② ③	120	24 26 26	120	21 21 21	122	22 22 22

B：試料（3）(F/LPG＝87/13wt%)		ボタンの種類					
		0.8× 0.35MB		0.6×0.45MB		0.6×0.4段付	
バルブの種類 ST VT HG	実験日	水準	火炎長 cm	水準	火炎長 cm	水準	火炎長 cm
0.3 0.4 0.6	③	211	10	212	7	213	15
0.3 0.4 1.55	③	214	20	215	19	216	24
0.4 0.4 1.55	③	217	25	218	23	219	33
0.4 -- 1.55	① ② ③	220	32 30 30	221	30 30 30	222	32 34 34

C：試料（4）(F/LPG＝50/50wt%)		ボタンの種類					
		0.8× 0.35MB		0.6×0.45MB		0.6×0.4段付	
バルブの種類 ST VT HG	実験日	水準	火炎長 cm	水準	火炎長 cm	水準	火炎長 cm
0.3 0.4 0.6	① ②	311	22 23	312	20 20	313	30 28
0.3 0.4 1.55	① ②	314	35 33	315	30 30	316	35 37
0.4 0.4 1.55	① ②	317	40 40	318	42 40	319	45 45
0.4 -- 1.55	① ②	320	47 45	321	45 56(10)	322	50 50

D：試料（5）(LPG＝100%)		ボタンの種類					
		0.8× 0.35MB		0.6×0.45MB		0.6×0.4段付	
バルブの種類 ST VT HG	実験日	水準	火炎長 cm	水準	火炎長 cm	水準	火炎長 cm
0.3 0.4 0.6	① ②	411	30 33	412	33 32	413	40 40
0.3 0.4 1.55	① ②	414	45 43	415	50(10) 50(8)	416	50 48
0.4 0.4 1.55	① ②	417	59(12) 55(10)	418	63(10) 61(10)	419	57 69(14)
0.4 -- 1.55	① ②	420	70(10) 65(7)	421	72(10) 68(10)	422	70(5) 79(14)

注 1) ① は63/11/16, ② は63/11/17, ③ は63/11/18 実施のもの
2) 測定値は火炎の全長を示す。（ ）内の数値は逆火炎長を示す。

実験４：　廃棄の方法（孔を開ける）に係る危険性の有無の確認

a　実験方法

一般に市場で販売されている泡状製品、クリーナー類、ヘアースプレー、塗料、潤滑剤、殺虫剤で、容器はブリキとアルミのそれぞれについて、内容物を約４分の１程度残した試料を、飛散防止の囲いの中で、釘と金槌（釘は直径3.4㎜長さ7.5㎜のもの）や市販の孔開け器具２種類（テコ式とハサミ式）を使用して孔を開け内容物の飛散の状況を確認する。

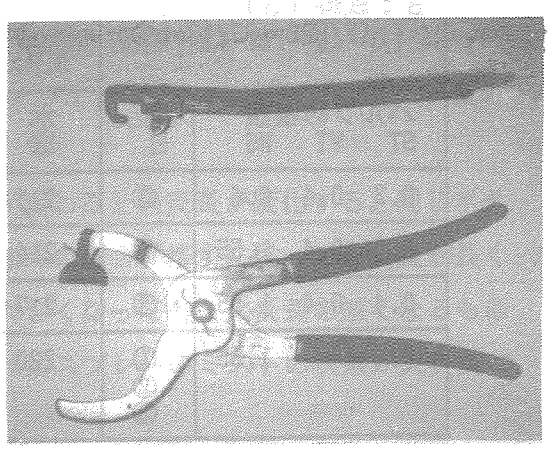


写真９：市販孔開け器具

b　実験結果：

釘と金槌（釘は直径3.4㎜長さ7.5㎜のもの）や市販の孔開け器具２種類（テコ式とハサミ式）を使用しての孔開け作業時では、爆発等の危険性が生じるようには思われなかった。しかし、内容物の残っている製品について孔を開けると、内容物が一気に噴出し、孔を開けている人を直撃したり、噴出物が飛散して周囲を汚すおそれがある。残留内容物や蒸気がこのような状況に至らないように孔を開けるには、極めて小さな孔を開けると同時に容器が孔開け後も静止状態になければならない。市販の孔開け具でもかなり慎重に扱わないとこのような状態を保てない。釘と金槌では両手を使用することと容器が円筒形であるところから、このような孔開け操作は非常に難しく適当とは思われない。

孔開け作業を適切に行うには、適当な場所の選定と、エアゾールの機構を熟知した上で更に熟練していることが必要であるように思われる。

写真１０：孔開け実験スナップ

エアゾール製品の構造

エアゾール製品は、右の断面図のような構造になっている。アクチュエータ（ボタン）を指で押し下げると、バルブが開口し、内容物が噴射剤蒸気圧によってディップチューブからバルブを経て、ノズル（噴口）から噴出し、所要の噴霧になる。

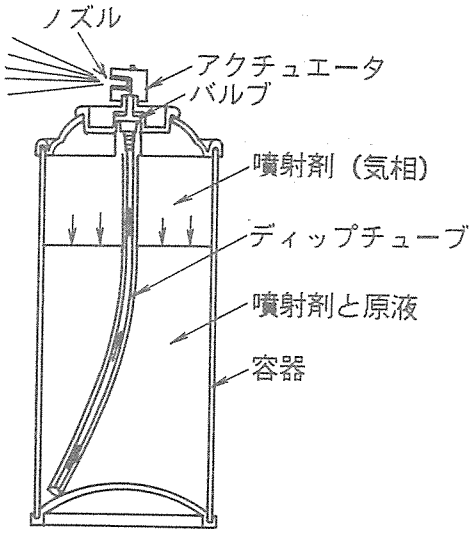
所要の噴射量を得るために、バルブのアンダー孔径、ベーパータップ孔径、ステム孔径、ノズル孔径の選択組み合わせが行われる。

特に、所要の噴霧状態（スプレーパターン）を得るには、ノズルの構造が大きく影響する。

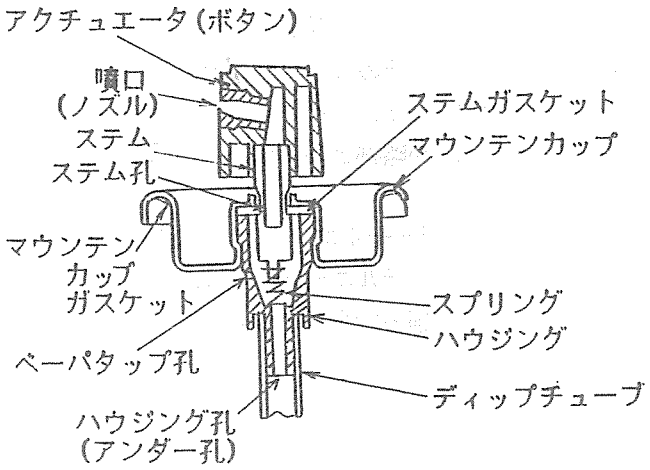
噴霧が広がるようにするには、メカニカルブレークアップアクチュエータが一般に使用される。

また、噴霧の形状を整えるために、ノズル孔径を2段に形成させた段付ノズルが使用される。

実験試料に使用したバルブは、わが国の人体用品に現在使用されている平均的なものを選定してある。

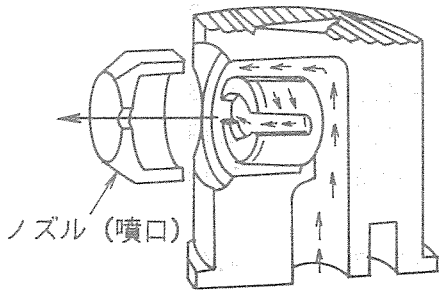


エアゾール製品の断面図

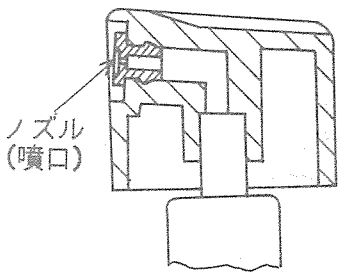


バルブの断面図

メカニカルブレークアップボタン



段付ノズル付ボタン



エアゾール噴射剤概要

1. クロロフルオロカーボン

クロロフルオロカーボンは我が国においては一般にフロンと呼ばれており、塩素と弗素を有する炭化水素誘導体の総称である。その化学的な組み合わせがたくさんあり、又化学名で表すと非常に分かり難いので、一般に下記のような番号をつけて呼ばれている。この番号は炭素数と塩素や弗素などのハロゲンとの組み合わせに基ずいて付けられており、万国共通のものです。

1 位の数：弗素原子の数
10 位の数：水素原子の数に 1 を加えたもの
100 位の数：炭素原子の数から 1 を引いたもの
したがって、炭素が 1 個のメタン系では 0 になるので、番号は 2 桁になります。

今回のオゾン層保護に関して規制を受けるフロン（以下 " F " と記載する）は下記の 5 種類である。即ち、F-11, F-12, F-113, F-114,及び F-115 であり、その物性は下記の表に示してある。

2. ハイドロカーボン（炭化水素）

エアゾール製品に使用されるハイドロカーボンは石油と共に産出される留分のうち主として下記の 3 種類の液化ガス即ち、プロパン、イソブタン及びノルマルブタンが使用されている。ハイドロカーボンは一般にその英語の頭文字 HCs 又は液化石油ガスの頭文字 LPG が略称として使用されているが、このレポートでは LPG を使用している。

3.ジメチルエーテル（ 略称 " DME "）

ジメチルエーテルはただ一つエアゾール用に使用されるエーテルであり、その物性は下記の通りである。

各種エアゾール噴射剤の物性

名称	化学式	分子量	沸点(℃)	蒸気圧(kg/cm², at21.1℃)
F-11	CCl_3F	137.4	23.7	-0.09
F-12	CCl_2F_2	120.9	-29.8	4.94
F-113	$C_2Cl_3F_3$	187.4	47.6	-0.65
F-114	$C_2Cl_2F_4$	170.9	3.6	0.91
F-115	C_2ClF_5	154.5	-37.8	7.38
プロパン	C_3H_8	44.1	-42.1	7.68
イソブタン	$i\text{-}C_4H_{10}$	58.1	-11.7	2.19
ノルマルブタン	$n\text{-}C_4H_{10}$	58.1	-0.5	1.19
ジメチルエーテル	$(CH_3)_2O$	46.1	-23.7	4.43

別紙５

１，１-ジフルオロエタン(HFC-152a) と (E)-1，3，3，3-テトラフルオロプロパ-1-エン（HFO-1234ze(E)）を用いたエアゾール製品の安全性基礎実験報告書

目　次

1. 実験の目的
2. 実験日時
3. 実験場所
4. 実験立会者及び実験者
5. 実験について
6. 実験項目
7. 実験試料
8. 実験結果の概要
9. 実験内容及び実験結果
10. 実験試料（別紙1）、実験データ（別紙2）及び補足資料

平成２５年１月１８日

一般社団法人日本エアゾール協会

1. 実験の目的

1，1－ジフルオロエタン（以下、HFC－152a）と（E）－1，3，3，3－テトラフルオロプロパー1－エン（以下、HFO－1234ze（E））を用いたエアゾール製品の使用時の安全性について検討するため、HFC－152a、HFO－1234ze（E）とLPG、DMEをエアゾール噴射剤とした試料によって、その着火及び爆発の危険性を実験により比較確認した。

2. 実験日時

2012年12月10日　13:00～16:00
2012年12月11日　13:00～16:00

3. 実験場所

東洋エアゾール工業株式会社 川越工場
埼玉県川越市南台1－2　TEL:049－241－2211

4. 実験立会者及び実験者

①実験立会者

平成24年12月10日
経済産業省 商務流通保安グループ 高圧ガス保安室 内藤貴浩 係長
経済産業省 商務流通保安グループ 高圧ガス保安室 名倉和広 係長
一般社団法人日本エアゾール協会 岡村慎治 技術委員
一般社団法人日本エアゾール協会 多田 晃 技術委員
一般社団法人日本エアゾール協会 大谷直迪 専務理事

平成24年12月11日
経済産業省 商務流通保安グループ 高圧ガス保安室 香川浩昭 室長補佐
経済産業省 商務流通保安グループ 高圧ガス保安室 立松博樹 専門職
一般社団法人日本エアゾール協会 岡村慎治 技術委員
一般社団法人日本エアゾール協会 大谷直迪 専務理事

②実験者

東洋エアゾール工業株式会社 研究開発部 課長 冨澤 浩
東洋エアゾール工業株式会社 研究開発部 坪内 誠
東洋エアゾール工業株式会社 研究開発部 越塚 啓介
東洋エアゾール工業株式会社 研究開発部 上條 北斗

5. 実験について

実験については、平成元年3月度付「昭和63年度通商産業省委託 高圧ガス保安技術基準作成 エアゾール製品の安全性確認に関する実験報告書」及び「エアゾール試験検査要領」に基づくものとした。

6. 実験項目

実験1：製品の使用時におけるエアゾール噴射剤による爆発の危険性の確認
実験2：エアゾールバルブの構造による火炎の長さの変化の確認
実験3：使用時におけるスプレーへの着火の危険性の確認
実験3－1：ヘアスプレーを使用しながら喫煙した場合の状況
実験3－2：ヘアスプレーを使用しながらヘアドライヤーを使用した場合の状況
実験3－3：喫煙中の煙草の火によるスプレーの着火の有無

7. 実験試料

7－1. エアゾール噴射剤と内容物（溶剤）について

実験試料はヘアスプレーの一般的処方を想定して、内容物は99度アルコール（無水エチルアルコール）とエアゾール噴射剤を容量で50／50充填したものとした。尚、有効成分（樹脂類など）は火炎長に対して、これを抑制するものとなるため除外した。

また、実験1においては99度アルコールの影響を確認するため、参考としてエアゾール噴射剤だけを充填したものについても試験を実施した。

7－2. エアゾールバルブ（噴霧機構など）

エアゾールバルブは、現在ヘアスプレー製品に広く使用されている仕様のものを使用した。

実験2の試料については、火炎長に影響のあるエアゾールバルブ孔径とエアゾールアクチュエーター孔径等、構造を種々変更した試料を作製した。

8. 実験結果の概要

本実験により、1)ヘアスプレーを使用しながら喫煙した状況、2)ヘアスプレーを使用しながらヘアドライヤーを使用した状況、3)喫煙中の煙草の火へスプレーした状況について確認した。その結果、HFC－152a及びHFO－1234ze(E)を用いたものについては、着火するなどの危険性は見られず、現在人体用品に広く使用されているLPG、DMEでも、昭和63年「エアゾール製品の安全性確認試験に関する報告書」と同様に、スプレーに着火するなどの危険性は見られなかった。

爆発性試験及び火炎長の測定の結果では、HFC－152a及びHFO－1234ze(E)を用いたものは、LPG及びDMEを用いたものより、爆発濃度は高く、火炎長は短い傾向があることが確認された。

9. 実験内容及び実験結果

実験1： 使用時におけるエアゾール噴射剤による爆発の危険性の確認

1)実験方法

①試料の温度を24～26℃にした。

②爆発性試験装置により試料の爆発濃度を測定し、この値が各室内で爆発に到達するのに必要な重量に換算した。

・3畳間、4．5畳間、6畳間各々で爆発必要量(kg)を換算した。

・エアゾール製品の内容量800mL、300mL、200mLと想定した場合、爆発するには何本必要か換算し、実際の使用量と比較した。

写真1．通商産業省告示(昭和40年10月15日　第557号)による爆発試験装置

2)実験結果

実験試料として、実験試料(1)の水準1～4(別紙1　表)を使用して実験を行なった。また、99度アルコールの影響を確認するためにエアゾール噴射剤のみを充填した水準5～8(別紙1　表)についても参考として実験を行なった。

水準1～4のヘアスプレーを想定した試料を比較すると、エアゾール噴射剤により以下の順番で爆発濃度は高くなった。

LPG0．40(at25℃)※ ＜ DME ＜ HFC－152a ＜ HFO－1234ze(E)

※LPG0．40(at25℃)：25℃の蒸気圧0．40MPa
組成(代表値)　プロパン：28%、イソブタン：25%、ノルマルブタン：47%

この爆発濃度から各室内で爆発に到達するのに必要な重量に換算した値を表1に示した。また、比較参考として、「昭和63年　高圧ガス保安技術基準作成　エアゾール製品検討委員会報告書　エアゾール製品の安全性確認に関する実験報告書」より抜粋した値も併記した。

表1. 各室

	HFC−152a	HFO e(E)
3畳間	2. 0	
4. 5畳間	2. 9	
6畳間	3. 9	

※「昭和63年度通商産業省委託　高圧
ール製品の安全性確認に関する実験

密閉した3畳間において、広く人体用品に
HFC−152a、HFO−1234ze(E)にいけ
い。

次に、爆発必要量には、内容量が800m
要か計算したものを表2に示した。

表2. 各室

[内容量:800mL]

	HFC−152a	HFO e(E)
3畳間	3	
4. 5畳間	4	
6畳間	6	

[内容量:300mL]

	HFC−152a	HFO e(E)
3畳間	8	
4. 5畳間	11	
6畳間	15	

[内容量:200mL]

	HFC−152a	HFO− e(E)
3畳間	12	1
4. 5畳間	17	2
6畳間	23	3

※「昭和63年度通商産業省委託　高圧ガス
ル製品の安全性確認に関する実験報

密閉された3畳間、エアゾール製品の内容
−152a、HFO−1234ze(E)では各々3本

人体用品は内容量300mL以下の製品が
性は極めて低い。

エアゾール噴射剤だけを充填した水準5〜
9度アルコールと噴射剤を50／50容量%で
1234ze(E)については、1. 4g／ℓでも爆発
が0. 25g／ℓで爆発に至ったのは99度アル

実験2：エアゾールバルブの構造による火炎の長さの変化の確認

1）実験方法

①試料の温度を24～26℃にした。

②火炎試験装置のバーナーを点火してバーナーの火炎を4．5～5．5cmに調節した。

③試料をバーナーの火炎から15cm離してスプレーして火炎の長さを測定し、LPG及びDMEと比較した。

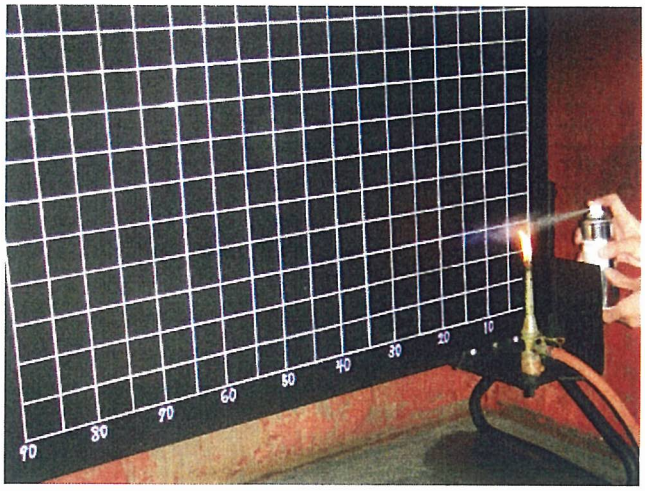


写真2．火炎長の測定

2）実験結果

実験試料(2)、(3)、(4)、(5)について実験を行なった。 火炎長は同一内容液でもバルブ、ボタンの仕様により変化し、噴射量が大きくなると火炎長が長くなる傾向が見られた。また、エアゾール噴射剤の種類により以下の順番で火炎長は長くなる傾向が見られた。

HFO－1234ze(E) ＜ HFC－152a ＜ DME ＜ LPG0．40(at25℃)

実験3：使用時におけるスプレーへの着火の危険性の確認

実験3－1：ヘアスプレーを使用しながら喫煙した場合の状況

1）実験方法

①頭部モデルとしてマネキン頭部を台上に置き、マネキンの口元から水平に5cm離したところにライターを置く。

②試料を通常ヘアスプレーが使用されるような状況でマネキン頭部全体に、頭部から約15～30cm離して10秒間スプレーし、スプレー1秒後(直後)と5秒後にライターを点火してスプレーや飛散噴霧への着火の有無を確認した。

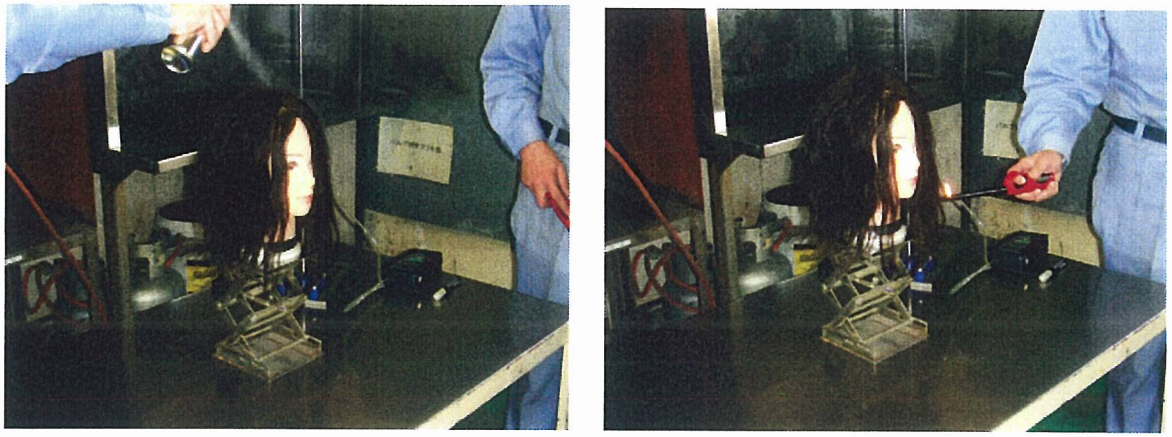


写真3．ヘアスプレーを使用しながら喫煙した状況を想定した実験

2）実験結果

実験試料として、実験試料(1)の水準1～4(噴射剤としてHFC－152a、HFO－1234ze(E)、LPG、DMEを充填したもの)を使用して実験を行なった(3回繰り返し)。

何れの水準の実験試料において、スプレーや飛散噴霧への着火は見られなかった。

実験3－2：ヘアスプレーを使用しながらヘアドライヤーを使用した場合の状況

1）実験方法

①マネキン頭部に向けてヘアドライヤーをブローしながら、試料を頭部から15～30cm離してスプレーを頭部全体に10秒間スプレーして、スプレーや飛散噴霧への着火の有無を確認した。また、この間にヘアドライヤーのスイッチをオンオフさせて、スイッチ作動の火花による着火の有無を確認した。

②ヘアドライヤーをブローさせながら、ヘアドライヤーの吹出口から15cm及び30cm試料を離して吹出口に向けて5秒間スプレーし、着火の有無を確認した。

写真4．ヘアスプレーを使用しながらヘアドライヤーを使用した場合の状況を想定した実験

2）実験結果

実験試料として、実験試料（1）の水準1～4（噴射剤としてHFC－152a、HFO－1234ze（E）、LPG、DMEを充填したもの）を使用して実験を行なった（3回繰り返し）。

何れの水準の実験試料において、何れの条件でもスプレーや飛散噴霧への着火は見られなかった。

実験3－3：喫煙中の煙草の火によるスプレーの着火の有無

1）実験方法

①火炎長試験パネルの前に火を付けた煙草を垂直に立て、人の喫煙に似せるため煙草の吸い口からバキュームポンプで吸引した。

②試料を煙草の火から5、10、15、20、25、30cm離して、それぞれの位置で5秒間スプレーして、スプレーの着火の有無を確認した。

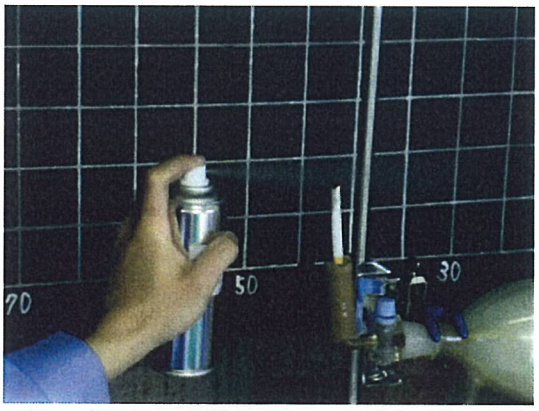


写真5．喫煙中の煙草の火への着火を確認した実験

2）実験結果

実験試料として、実験試料（1）の水準1～4（噴射剤としてHFC－152a、HFO－1234ze（E）、LPG、DMEを充填したもの）を使用して実験を行なった（3回繰り返し）。

何れの水準の実験試料において、何れの条件でもスプレーへの着火は見られなかった。

10．実験試料（別紙1）、実験データ（別紙2）及び補足資料

以　上

別紙1

HFC-152aとHFO-1234ze(E)を用いたエアゾール製品の安全性基礎実験の実験試料

実験試料(1)

実験試料(2)

実験試料(3)

実験試料(4)

実験試料(5)

表1．エアゾール製品安全性確認実験試料（1）及び予備データ

項目 / 水準	ガスの種類	原液／ガス比			バルブ孔径(φ,mm)			ボタン孔径	EC	火炎長	製品内圧	噴射量(10秒当たり)		備考
	(比重)	vol%	wt%	比重	ステム	ベーパー	アンダー		g/l	cm	MPa	g	ml	
1	HFC−152a (0.899)	50/50	46.6/53.4	0.842	0.4	0.4	1.55	0.4MB	0.1672	25	0.42	7.2	8.5	
2	HFO−1234ze(E) (1.157)	50/50	40.4/59.6	0.971	0.4	0.4	1.55	0.4MB	0.2466	15	0.35	7.5	7.7	
3	LPG0.40(at25℃) (0.545)	50/50	59.0/41.0	0.665	0.4	0.4	1.55	0.4MB	0.0978	45 (15)	0.35	6.5	9.7	
4	DME (0.661)	50/50	54.3/45.7	0.723	0.4	0.4	1.55	0.4MB	0.1164	40 (15)	0.30	6.2	8.6	

比重、EC（爆発濃度：Explosive concentrate）、火炎長、製品内圧、噴射量は全て at25℃、エタノール比重：0.785(at25℃)
火炎長：（ ）内の数値は逆炎を示す。

［追加：ガスのみ］

項目 / 水準	ガスの種類	原液／ガス比			バルブ孔径(φ,mm)			ボタン孔径	EC	火炎長	製品内圧	噴射量(10秒当たり)		備考
	(比重)	Vol%	wt%	比重	ステム	ベーパー	アンダー		g/l	cm	MPa	g	ml	
5	HFC−152a (0.899)	0/100	0/100	0.899	0.4	0.4	1.55	0.4MB	0.1884	未実施	0.52	8.3	9.2	
6	HFO−1234ze(E) (1.157)	0/100	0/100	1.157	0.4	0.4	1.55	0.4MB	1.4216 以上※		0.42	8.5	7.4	
7	LPG0.40(at25℃) (0.545)	0/100	0/100	0.545	0.4	0.4	1.55	0.4MB	0.0692		0.42	6.3	11.6	
8	DME (0.661)	0/100	0/100	0.661	0.4	0.4	1.55	0.4MB	0.0982		0.42	7.6	11.5	

※HFO－1234ze（E）のみでは、爆発試験装置に71.08g(1.4216g×50ℓ)噴射しても爆発しなかった。

表2. エアゾール製品安全性確認実験試料(2)及び予備データ

項目 / 水準	ガスの種類	原液／ガス比			バルブ孔径(φ,mm)			ボタン孔径	EC	火炎長	製品内圧	噴射量(10秒当たり)		備考
	(比重)	vol%	wt%	比重	ステム	ベーパー	アンダー		g/l	cm	MPa	g	ml	
101	HFC-152a (0.899)	50/50	46.6/53.4	0.842	0.4	0.4	1.55	0.4MB	0.1672	25	0.42	7.2	8.5	
102								0.5×0.7MB	未実施	30	0.42	9.5	11.3	
103								0.4×0.6ST		30	0.42	8.1	9.6	
104					0.3	0.4	1.55	0.4MB		20	0.43	5.9	7.0	
105								0.5×0.7MB		20	0.43	7.3	8.7	
106								0.4×0.6ST		20	0.42	6.2	7.3	
107					0.4	なし	2.0	0.4MB		35	0.42	8.6	10.2	
108								0.5×0.7MB		35	0.42	10.6	12.6	
109								0.4×0.6ST		35	0.42	9.4	11.1	

比重、EC(爆発濃度:Explosive concentrate)、火炎長、製品内圧、噴射量は全てat25℃、エタノール比重:0.785(at25℃)
火炎長:( )内の数値は逆炎を示す。

表3. エアゾール製品安全性確認実験試料(3)及び予備データ

項目 / 水準	ガスの種類	原液／ガス比			バルブ孔径(φ,mm)			ボタン孔径	EC	火炎長	製品内圧	噴射量(10秒当たり)		備考
	(比重)	vol%	wt%	比重	ステム	ベーパー	アンダー		g/l	cm	MPa	g	ml	
201	HFO-1234ze(E) (1.157)	50/50	40.4/59.6	0.971	0.4	0.4	1.55	0.4MB	0.2466	15	0.35	7.5	7.7	
202								0.5×0.7MB	未実施	25	0.35	9.5	9.7	
203								0.4×0.6ST		25	0.35	8.1	8.4	
204					0.3	0.4	1.55	0.4MB		15	0.35	5.9	6.0	
205								0.5×0.7MB		20	0.35	7.6	7.8	
206								0.4×0.6ST		20	0.35	6.2	6.4	
207					0.4	なし	2.0	0.4MB		35	0.35	8.6	8.9	
208								0.5×0.7MB		35	0.35	10.5	10.8	
209								0.4×0.6ST		35	0.34	9.5	11.3	

比重、EC(爆発濃度:Explosive concentrate)、火炎長、製品内圧、噴射量は全てat25℃、エタノール比重:0.785(at25℃)
火炎長:( )内の数値は逆炎を示す。

表4. エアゾール製品安全性確認実験試料(4)及び予備データ

項目 / 水準	ガスの種類	原液／ガス比			バルブ孔径(φ,mm)			ボタン孔径	EC	火炎長	製品内圧	噴射量(10秒当たり)		備考
	(比重)	vol%	wt%	比重	ステム	ベーパー	アンダー		g/l	cm	MPa	g	ml	
301	LPG0.40(at25℃) (0.545)	50/50	59.0/41.0	0.665	0.4	0.4	1.55	0.4MB	0.0978	45 (15)	0.38	6.5	9.7	
302								0.5×0.7MB	未実施	50 (5)	0.38	8.6	12.9	
303								0.4×0.6ST		55 (5)	0.38	7.3	10.9	
304					0.3	0.4	1.55	0.4MB		45 (15)	0.38	5.4	8.1	
305								0.5×0.7MB		45 (5)	0.38	6.6	9.9	
306								0.4×0.6ST		40	0.38	5.6	8.4	
307					0.4	なし	2.0	0.4MB		55 (15)	0.38	7.6	11.5	
308								0.5×0.7MB		60 (5)	0.38	9.4	14.2	
309								0.4×0.6ST		55 (5)	0.38	8.4	12.7	

比重、EC(爆発濃度:Explosive concentrate)、火炎長、製品内圧、噴射量は全てat25℃、エタノール比重:0.785(at25℃)
火炎長:( )内の数値は逆炎を示す。

表5. エアゾール製品安全性確認実験試料(5)及び予備データ

項目 / 水準	ガスの種類 (比重)	原液／ガス比 vol%	原液／ガス比 wt%	原液／ガス比 比重	バルブ孔径(φ,mm) ステム	バルブ孔径(φ,mm) ベーパー	バルブ孔径(φ,mm) アンダー	ボタン孔径	EC g/l	火炎長 Cm	製品内圧 MPa	噴射量(10秒当たり) g	噴射量(10秒当たり) ml	備考
401	DME (0.661)	50/50	54.3/45.7	0.723	0.4	0.4	1.55	0.4MB	0.1164	40 (15)	0.30	6.2	8.6	
402								0.5×0.7MB	未実施	45 (10)	0.30	7.8	10.8	
403								0.4×0.6ST		45 (10)	0.30	7.0	9.7	
404					0.3	0.4	1.55	0.4MB		35 (15)	0.31	5.2	7.2	
405								0.5×0.7MB		35	0.30	6.2	8.6	
406								0.4×0.6ST		35	0.30	5.4	7.5	
407					0.4	なし	2.0	0.4MB		45 (15)	0.30	7.5	10.4	
408								0.5×0.7MB		50 (10)	0.30	9.1	12.6	
409								0.4×0.6ST		45 (15)	0.30	8.4	11.6	

比重、EC(爆発濃度:Explosive concentrate)、火炎長、製品内圧、噴射量は全てat25℃での値、エタノール比重:0.785(at25℃)
火炎長:( )内の数値は逆炎を示す。

別紙2

HFC-152aとHFO-1234ze(E)を用いたエアゾール製品の安全性基礎実験の実験データ

実験1：使用時におけるエアゾール噴射剤による爆発の危険性の確認

実験2：エアゾールバルブの構造による火炎の長さの変化の確認

実験3－1：ヘアスプレーを使用しながら喫煙した場合の状況

実験3－2：ヘアスプレーを使用しながらヘアドライヤーを使用した場合の状況

実験3－3：喫煙中の煙草の火によるスプレーの着火の有無

表1．実験1：使用時におけるエアゾール噴射剤による爆発の危険性の確認

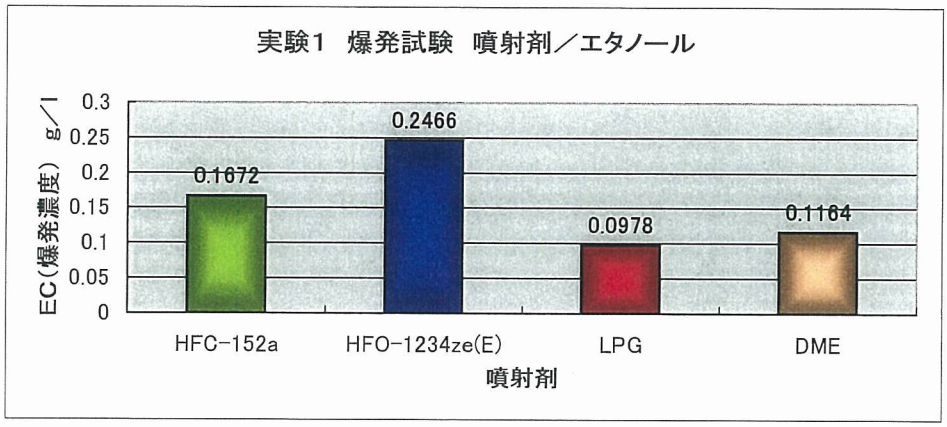
水準		1 HFC-152a	2 HFO-1234ze(E)	3 LPG0.40	4 DME	備考
爆発量(g/50ℓ)		8.36	12.33	4.89	5.82	
爆発濃度(g/ℓ)		0.1672	0.2466	0.0978	0.1164	
換算重量	3畳(kg)	1.950	2.875	1.140	1.357	
	4．5畳(kg)	2.926	4.316	1.712	2.037	
	6畳(kg)	3.901	5.753	2.282	2.716	

[追加：ガスのみ]

水準		5 HFC-152a	6 HFO-1234ze(E)	7 LPG0.40	8 DME	備考
爆発量(g/50ℓ)		9.42	71.08 以上※	3.46	4.91	
爆発濃度(g/ℓ)		0.1884	1.4216以上	0.0692	0.0982	
換算重量	3畳(kg)	2.197	16.576以上	0.807	1.145	
	4．5畳(kg)	3.297	24.878以上	1.211	1.719	
	6畳(kg)	4.395	33.166以上	1.614	2.291	

3畳＝1．8×2．7×2．4＝11．66m^3
4．5畳＝2．7×2．7×2．4＝17．50m^3
6畳＝3．6×2．7×2．4＝23．33m^3

※HFO-1234ze(E)のみでは、爆発試験装置に71．08g(1．4216×50ℓ) 噴射しても爆発しなかった。


実験1　爆発試験　噴射剤／エタノール
EC（爆発濃度）　g／l
0.3
0.25
0.2
0.15
0.1
0.05
0
0.1672
0.2466
0.0978
0.1164
HFC-152a
HFO-1234ze(E)
LPG
DME
噴射剤

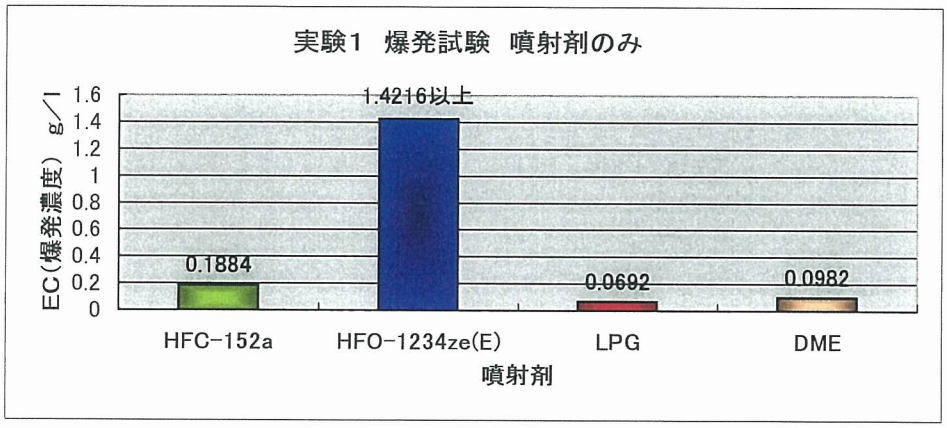

実験1　爆発試験　噴射剤のみ
EC（爆発濃度）　g／l
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
0.1884
1.4216以上
0.0692
0.0982
HFC-152a
HFO-1234ze(E)
LPG
DME
噴射剤

表2. 実験2:エアゾールバルブの構造による火炎の長さの変化の確認

[cm]

実験試料(2)　HFC－152a			ボタンの種類		
バルブ孔径(mmφ)			0.4MB	0.5×0.7MB	0.4×0.6ST
ステム	ベーパー	アンダー			
0.4	0.4	1.55	25	30	30
0.3	0.4	1.55	20	20	20
0.4	0	2	35	35	35

実験試料(3)HFO－1234ze(E)			ボタンの種類		
バルブ孔径(mmφ)			0.4MB	0.5×0.7MB	0.4×0.6ST
ステム	ベーパー	アンダー			
0.4	0.4	1.55	15	25	25
0.3	0.4	1.55	15	20	20
0.4	0	2	35	35	35

実験試料(4)　LPG			ボタンの種類		
バルブ孔径(mmφ)			0.4MB	0.5×0.7MB	0.4×0.6ST
ステム	ベーパー	アンダー			
0.4	0.4	1.55	45 (15)	50 (5)	55 (5)
0.3	0.4	1.55	45 (15)	45 (5)	40
0.4	0	2	55 (15)	60 (5)	55 (5)

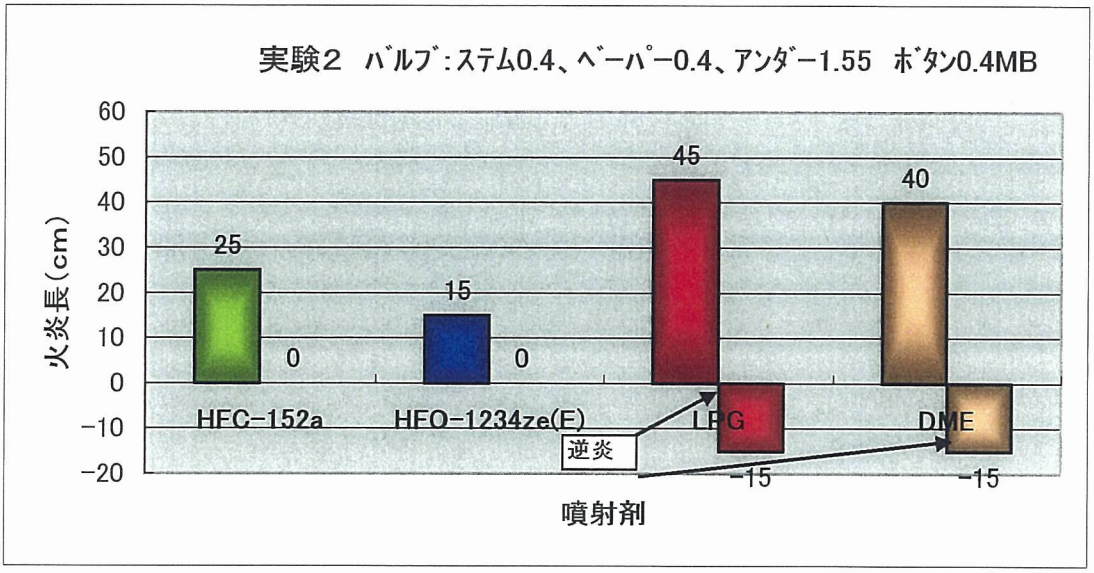
実験試料(5)　DME			ボタンの種類		
バルブ孔径(mmφ)			0.4MB	0.5×0.7MB	0.4×0.6ST
ステム	ベーパー	アンダー			
0.4	0.4	1.55	40 (15)	45 (10)	45 (10)
0.3	0.4	1.55	35 (15)	35	35
0.4	0	2	45 (15)	50 (10)	45 (15)

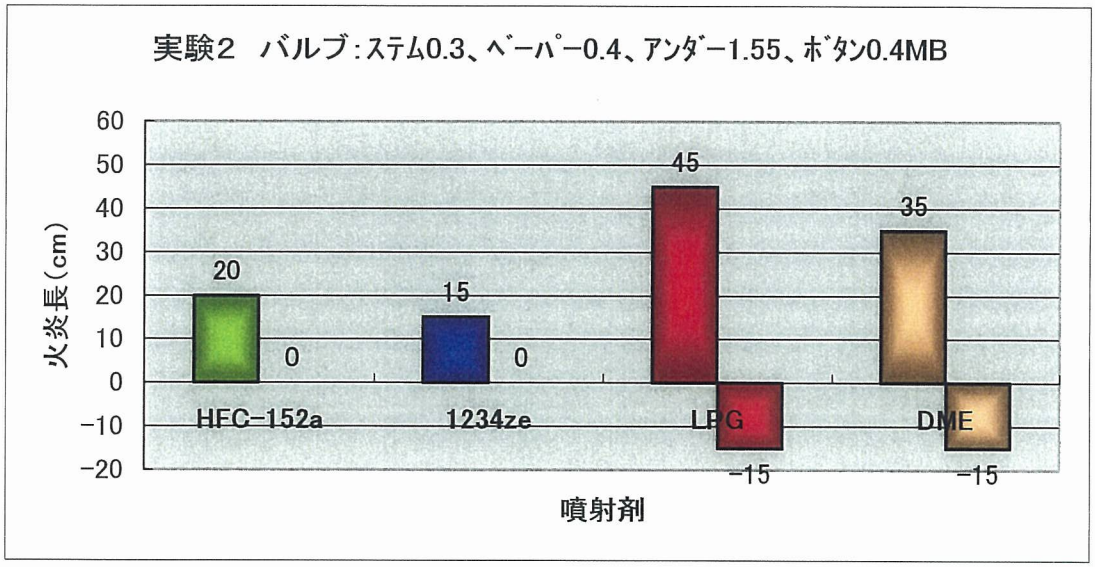
「昭和63年　エアゾール製品の安全性確認に関する実験報告書」より抜粋

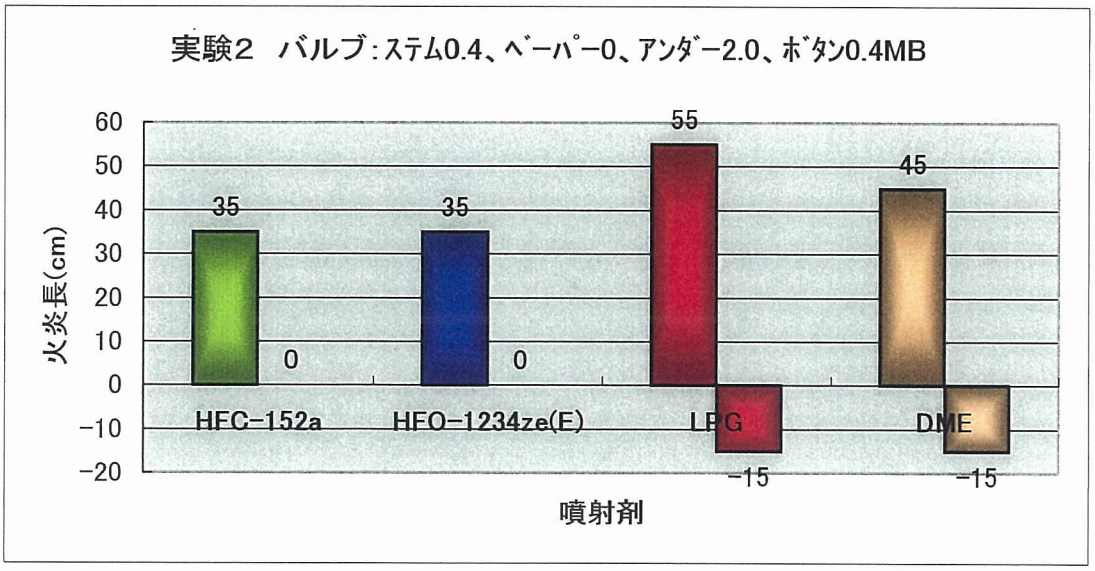
LPG			ボタンの種類		
バルブ孔径(mmφ)			0.8×0.35MB	0.6×0.45MB	0.6×0.4ST
ステム	ベーパー	アンダー			
0.4	0.4	1.55	47 (12)	53 (10)	57
0.3	0.4	1.55	45	40 (10)	50
0.4	0	1.55	60 (10)	62 (10)	65 (5)

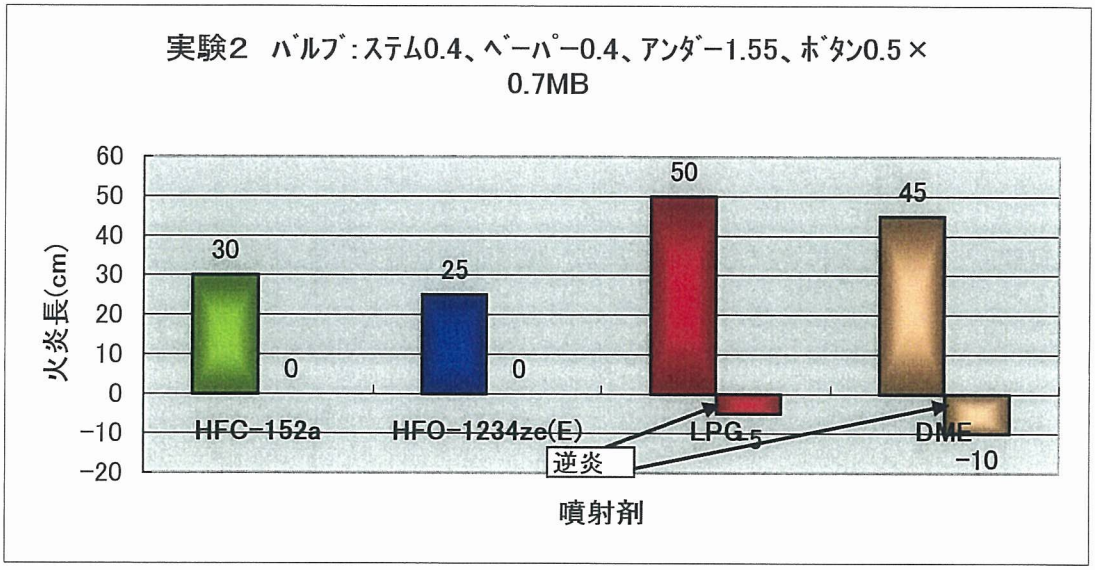
DME			ボタンの種類		
バルブ孔径(mmφ)			0.8×0.35MB	0.6×0.45MB	0.6×0.4ST
ステム	ベーパー	アンダー			
0.4	0.4	1.55	未実施	未実施	47
0.3	0.4	1.55	40	未実施	未実施
0.4	0	1.55	未実施	未実施	未実施

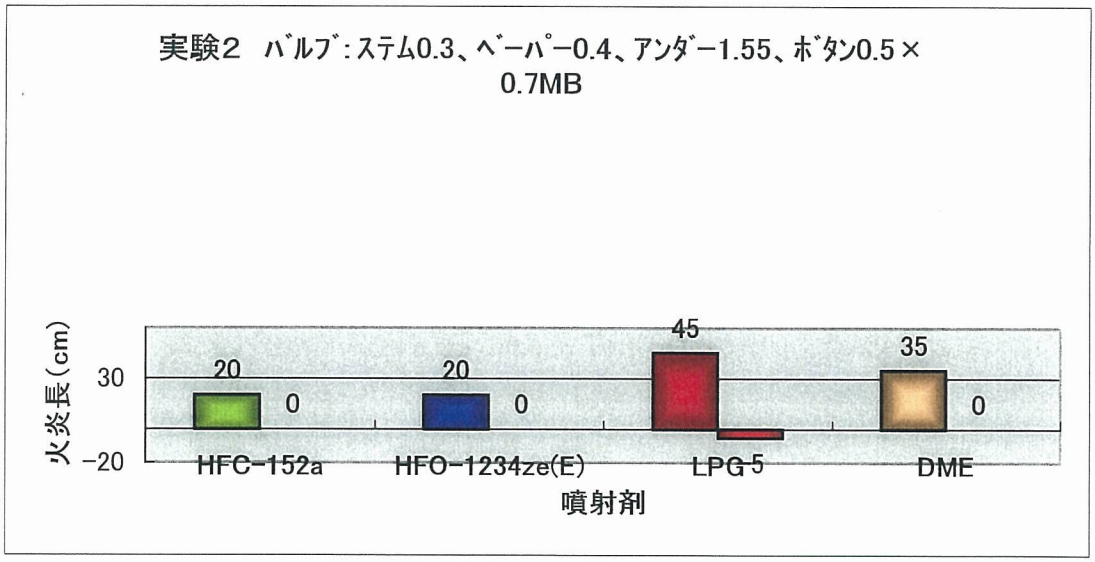
(　)内の数値は逆炎を示す。

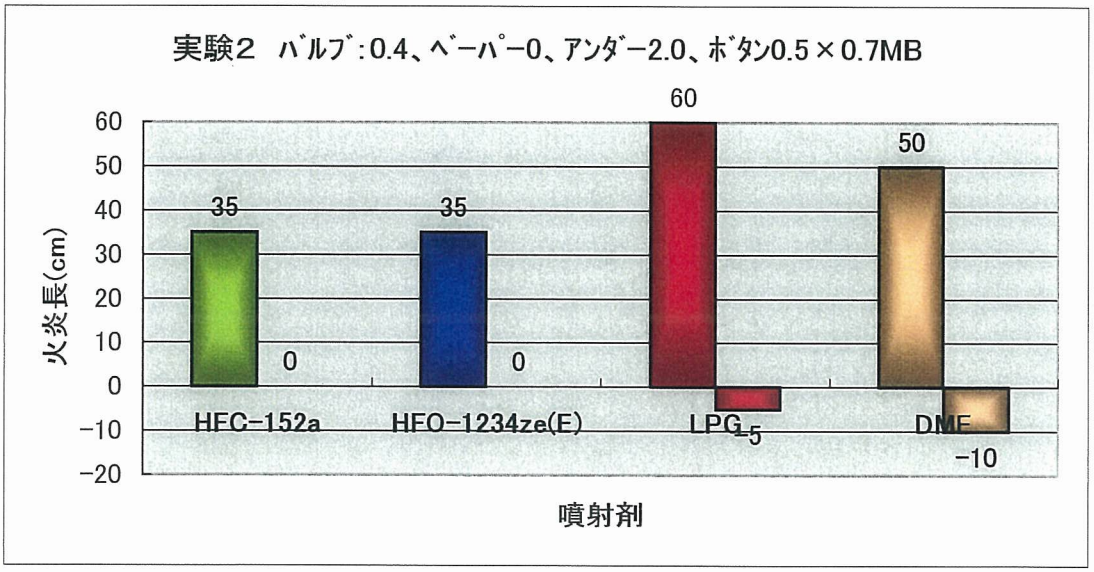

実験2　ﾊﾞﾙﾌﾞ:ｽﾃﾑ0.4、ﾍﾞｰﾊﾟｰ0.4、ｱﾝﾀﾞｰ1.55　ﾎﾞﾀﾝ0.4MB
火炎長(cm)
60
50
40
30
20
10
0
−10
−20
25
0
15
0
45
−15
40
−15
HFC−152a
HFO−1234ze(E)
LPG
DME
逆炎
噴射剤

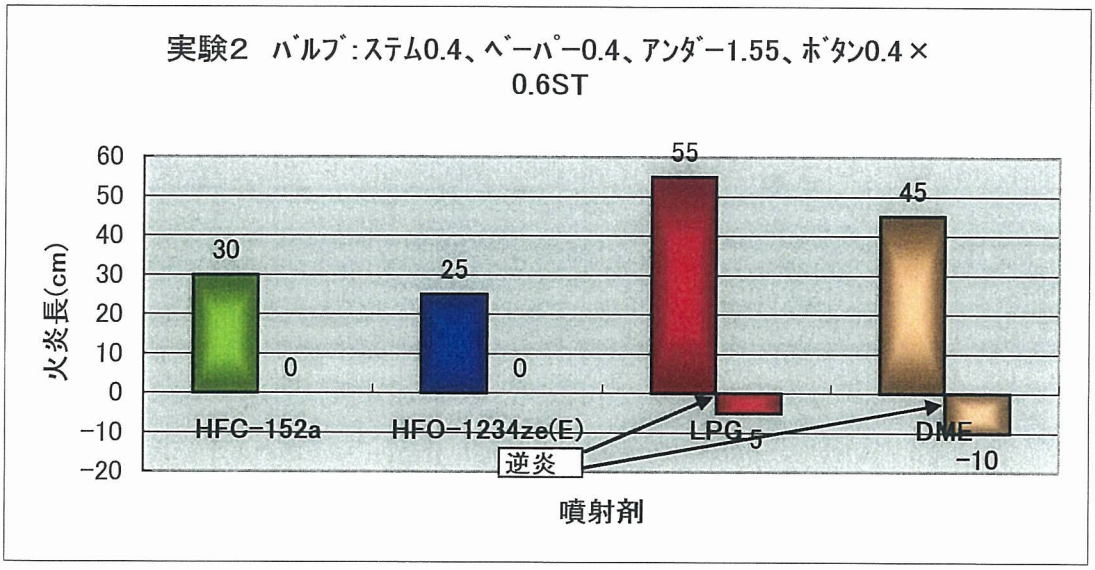

実験2　バルブ:ｽﾃﾑ0.3、ﾍﾞｰﾊﾟｰ0.4、ｱﾝﾀﾞｰ1.55、ﾎﾞﾀﾝ0.4MB
火炎長(cm)
60
50
40
30
20
10
0
−10
−20
20
0
15
0
45
−15
35
−15
HFC−152a
1234ze
LPG
DME
噴射剤

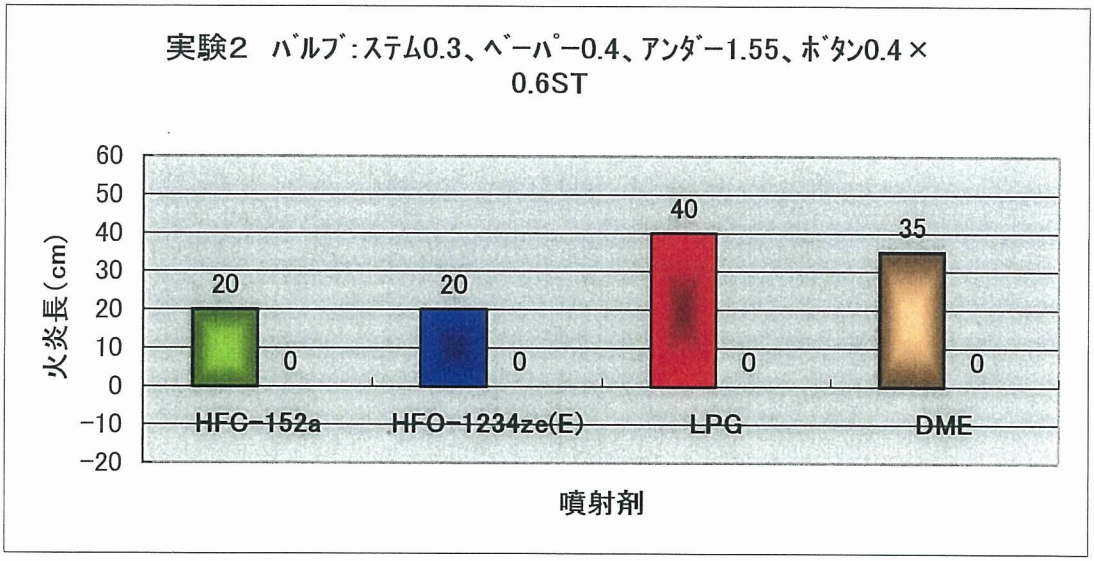

実験2　バルブ:ｽﾃﾑ0.4、ﾍﾞｰﾊﾟｰ0、ｱﾝﾀﾞｰ2.0、ﾎﾞﾀﾝ0.4MB
火炎長(cm)
60
50
40
30
20
10
0
−10
−20
35
0
35
0
55
−15
45
−15
HFC−152a
HFO−1234ze(E)
LPG
DME
噴射剤

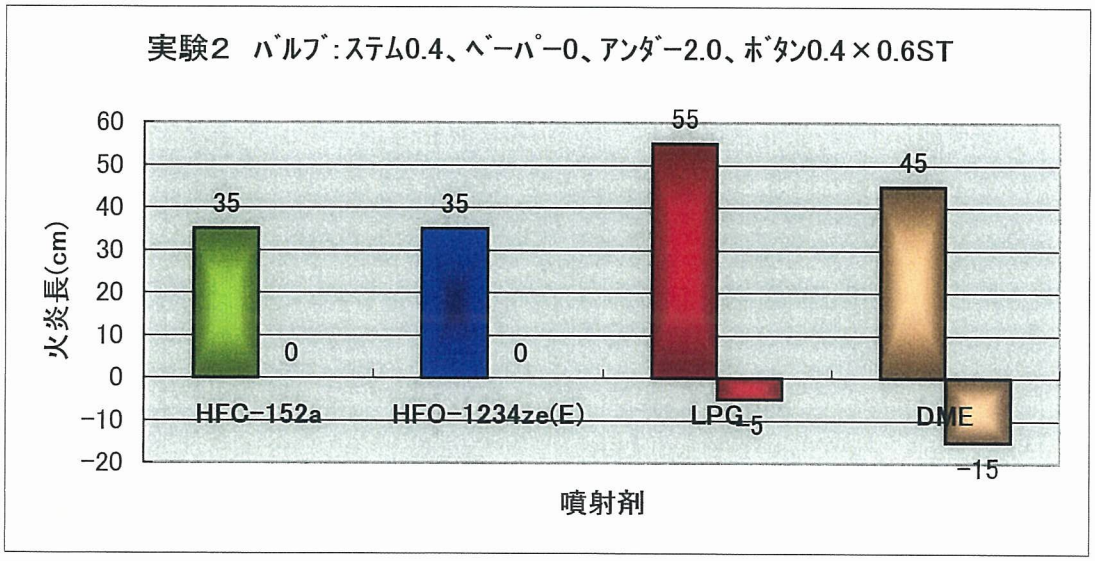

実験2　ﾊﾞﾙﾌﾞ:ｽﾃﾑ0.4、ﾍﾞｰﾊﾟｰ0.4、ｱﾝﾀﾞｰ1.55、ﾎﾞﾀﾝ0.5×0.7MB
火炎長(cm)
60
50
40
30
20
10
0
−10
−20
30
0
25
0
50
−5
45
−10
HFC−152a
HFO−1234ze(E)
LPG
DME
逆炎
噴射剤


実験2　ﾊﾞﾙﾌﾞ:ｽﾃﾑ0.3、ﾍﾞｰﾊﾟｰ0.4、ｱﾝﾀﾞｰ1.55、ﾎﾞﾀﾝ0.5×0.7MB
火炎長(cm)
30
−20
20
0
20
0
45
−5
35
0
HFC−152a
HFO−1234ze(E)
LPG
DME
噴射剤


実験2　ﾊﾞﾙﾌﾞ:0.4、ﾍﾞｰﾊﾟｰ0、ｱﾝﾀﾞｰ2.0、ﾎﾞﾀﾝ0.5×0.7MB
火炎長(cm)
60
50
40
30
20
10
0
−10
−20
35
0
35
0
60
−5
50
−10
HFC−152a
HFO−1234ze(E)
LPG
DME
噴射剤


実験2　ﾊﾞﾙﾌﾞ:ｽﾃﾑ0.4、ﾍﾞｰﾊﾟｰ0.4、ｱﾝﾀﾞｰ1.55、ﾎﾞﾀﾝ0.4×0.6ST
火炎長(cm)
60
50
40
30
20
10
0
-10
-20
30
0
25
0
55
-5
45
-10
HFC-152a
HFO-1234ze(E)
LPG
DME
逆炎
噴射剤

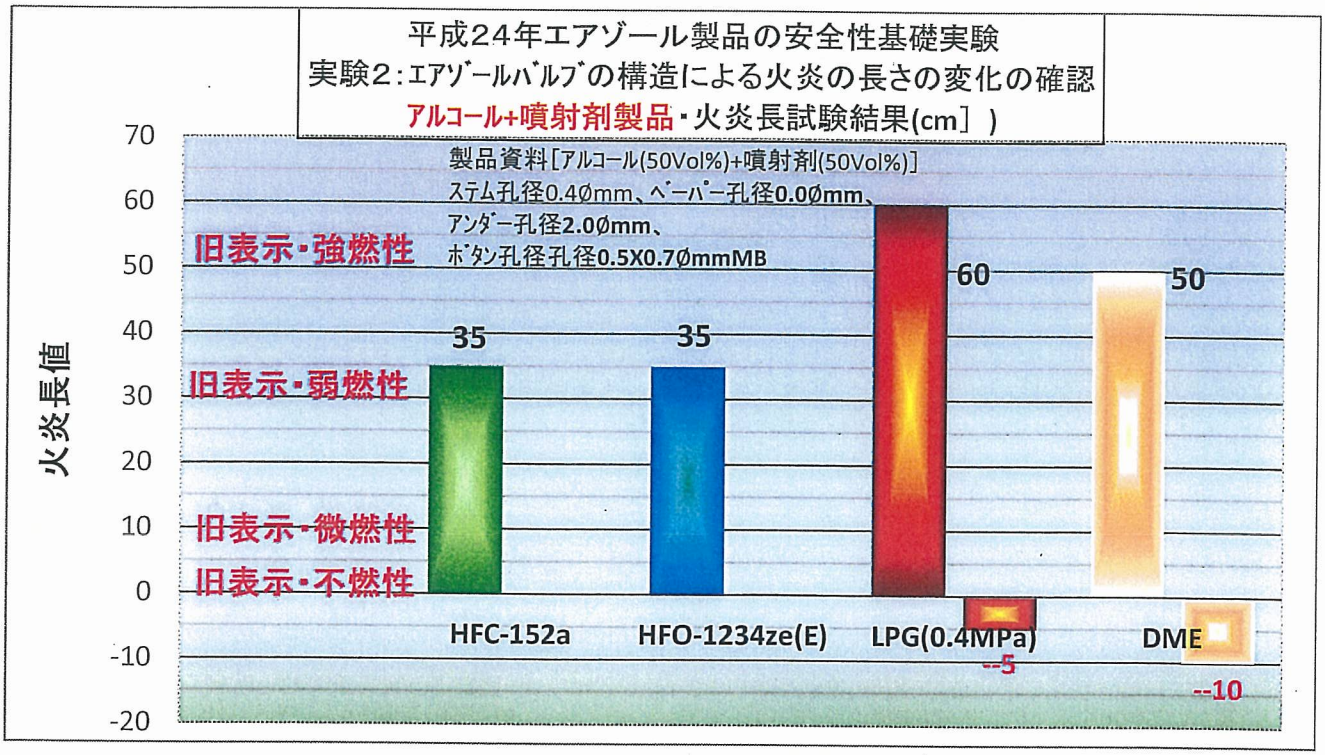

実験2　ﾊﾞﾙﾌﾞ:ｽﾃﾑ0.3、ﾍﾞｰﾊﾟｰ0.4、ｱﾝﾀﾞｰ1.55、ﾎﾞﾀﾝ0.4×0.6ST
火炎長(cm)
60
50
40
30
20
10
0
-10
-20
20
0
20
0
40
0
35
0
HFC-152a
HFO-1234ze(E)
LPG
DME
噴射剤


実験2　ﾊﾞﾙﾌﾞ:ｽﾃﾑ0.4、ﾍﾞｰﾊﾟｰ0、ｱﾝﾀﾞｰ2.0、ﾎﾞﾀﾝ0.4×0.6ST
火炎長(cm)
60
50
40
30
20
10
0
-10
-20
35
0
35
0
55
-5
45
-15
HFC-152a
HFO-1234ze(E)
LPG
DME
噴射剤

参 考

火炎長の旧表示（強燃性、弱燃性、微燃性、不燃性）での比較

※別紙 2 実験2の（P-5）最下段グラフ（火炎長が最大）に旧燃焼区分を参考として記入した。



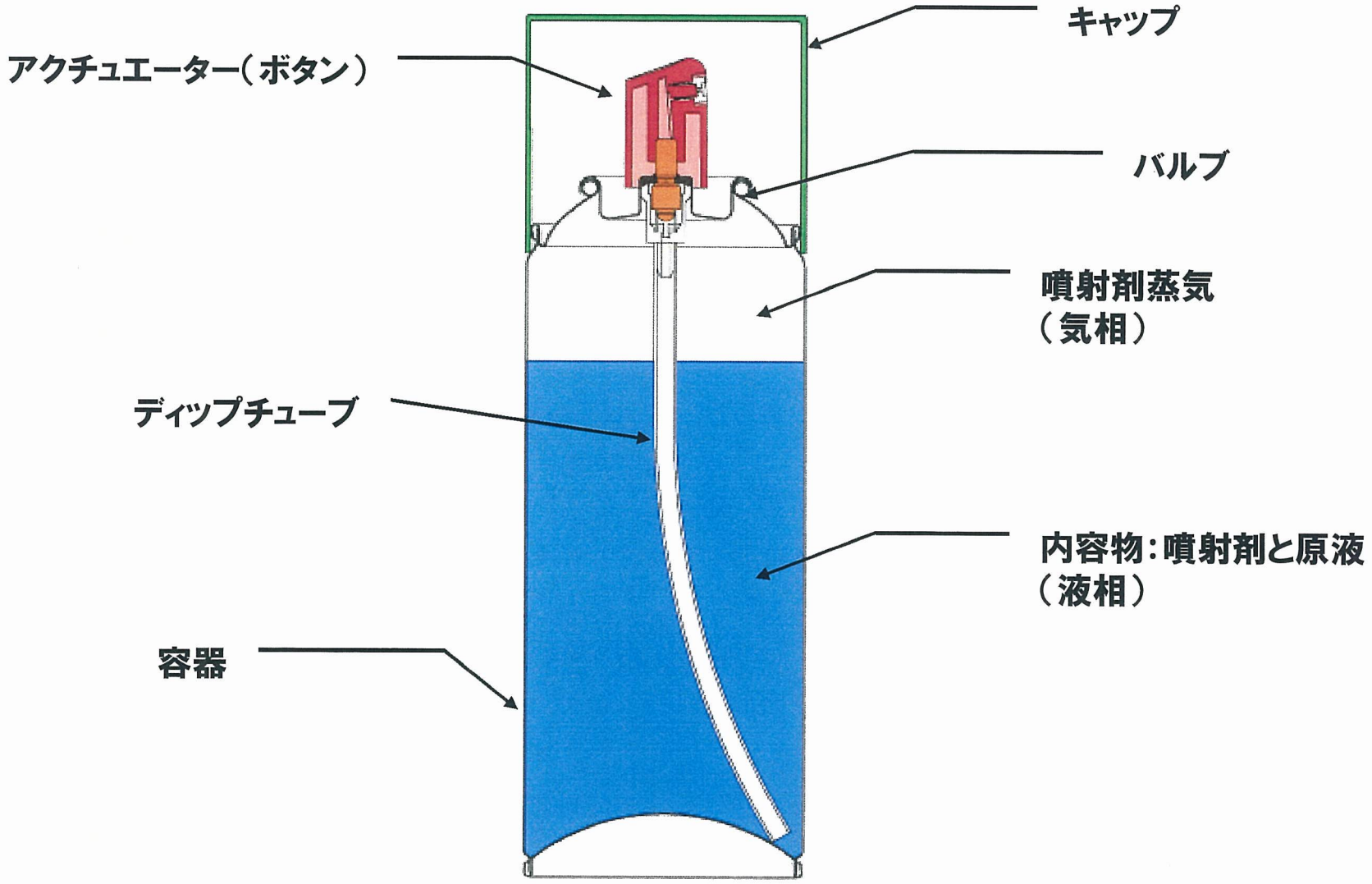
補足資料

エアゾール製品の代表的構造

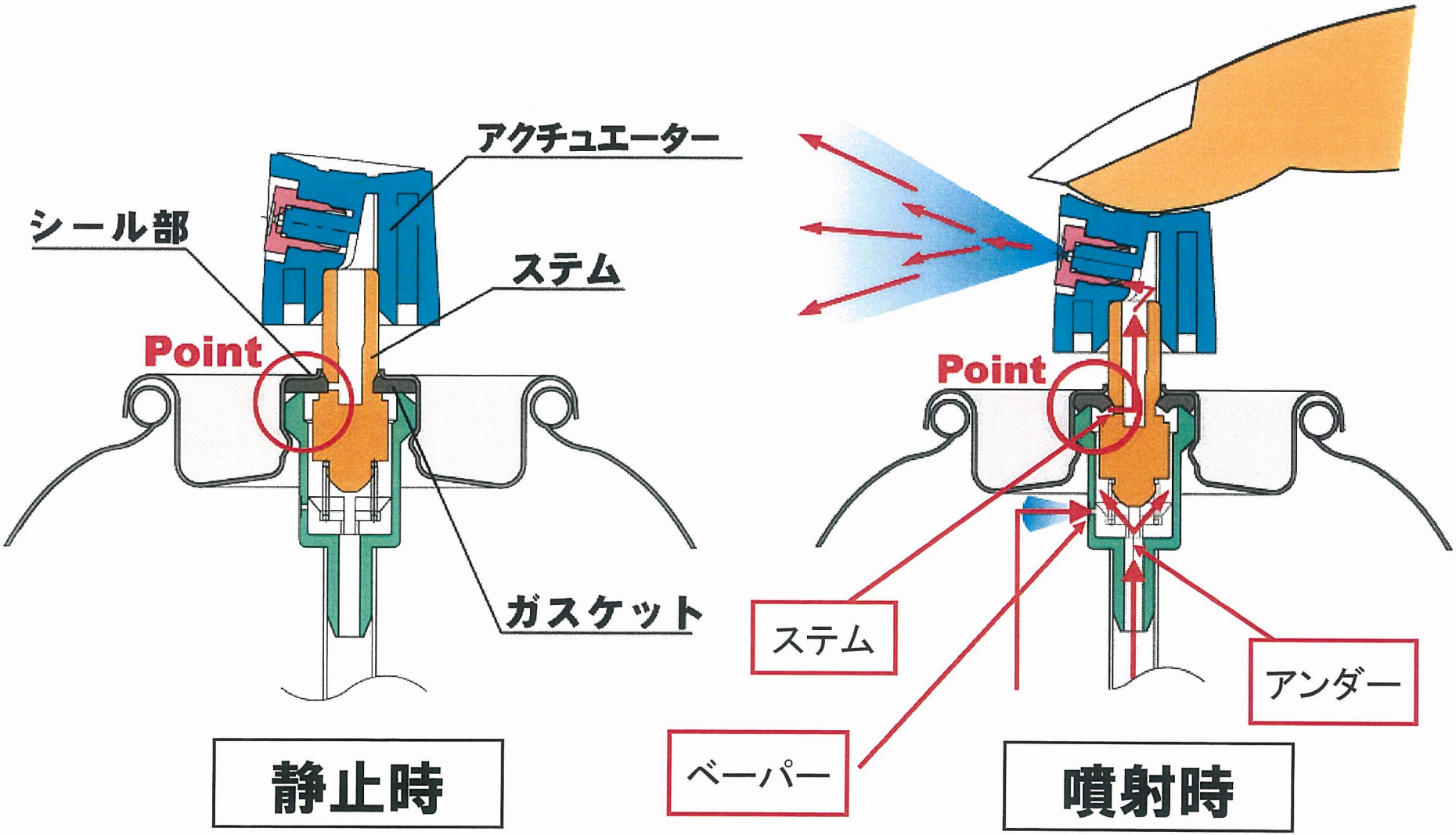
エアゾール製品のバルブ

アクチュエーターの種類

エアゾール製品の代表的な構造

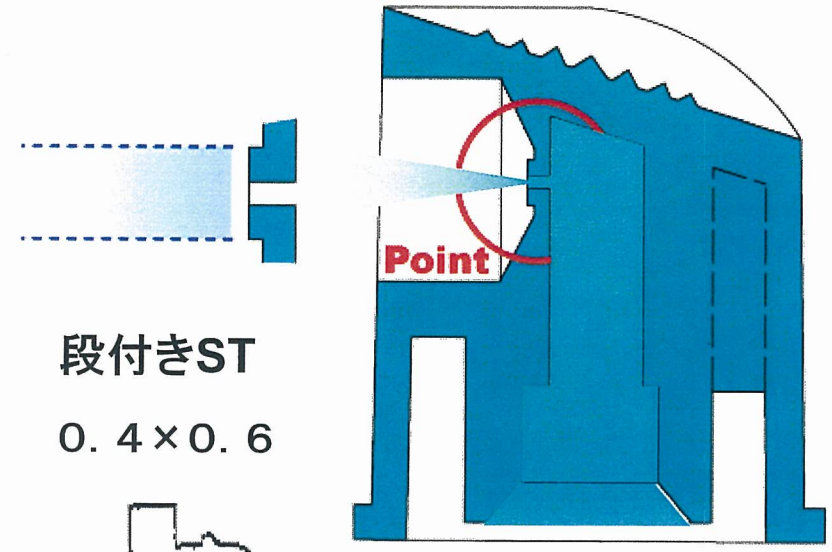


エアゾール製品のバルブ



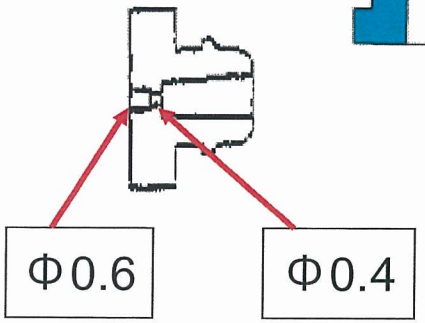
アクチュエーター(ボタン)の種類

ストレートボタン(ST)

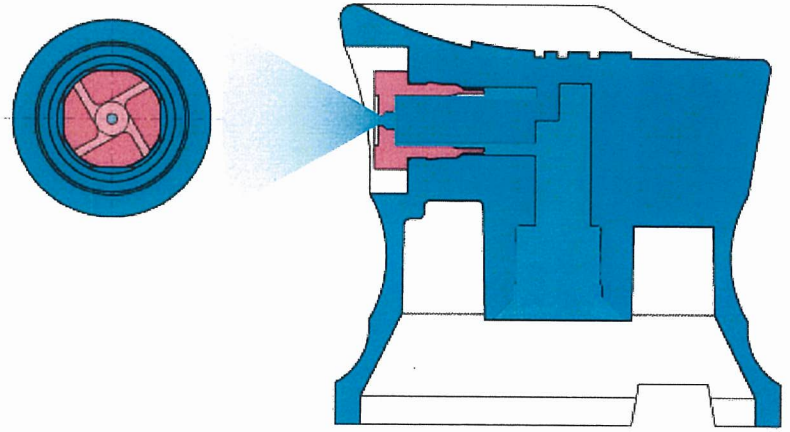


段付きST

0.4×0.6



メカニカルブレークアップボタン(MB)



ボタンの噴口裏側に**狭い流路**を設け、
内容液が噴射される時、機械的に
渦巻き回転力が働いて流速が上がり、
ミストを細分化させる。

別紙6

新旧試験報告書対比表

試験項目	LPG／DME 平成元年3月	152a／1234ze 平成25年1月
火炎の長さ	実験報告書9ページ 実験1－4－1	実験報告書5ページ 実験2
ヘアースプレーを使用しながら喫煙した場合の状況	実験報告書11ページ 実験1－1	実験報告書5ページ 実験3－1
ヘアースプレーを使用しながらヘアドライヤーを使用した場合の状況	実験報告書12ページ 実験1－2	実験報告書6ページ 実験3－2
喫煙中の煙草の火によるスプレーの着火の有無	実験報告書13ページ 実験1－3	実験報告書6ページ 実験3－3
人体型モデルにスプレーした場合の検体と火炎の位置とスプレーの着火の状況	実験報告書14ページ 実験1－4－2	（実施せず）
使用時における噴射剤による爆発の危険性の有無	実験報告書16ページ 実験2	実験報告書3ページ 実験1
バルブの構造による火炎の長さの変化の確認	実験報告書17ページ 実験3	実験報告書5ページ 実験2
廃棄の方法にかかる危険性の有無の確認	実験報告書20ページ 実験4	（実施せず）

別紙7

平成 25 年 3 月 8 日

HFO-1234ze(E)等 燃焼時に発生するフッ化水素の安全性について

一般社団法人日本エアゾール協会

１．調査概要

経済産業省商務流通保安グループ高圧ガス保安室の委託事業（受託者：株式会社インターリスク総研）の一部である「人体用エアゾール製品用噴射剤の適格性の確認に関する委員会」において、ＨＦＯ－１２３４ｚｅ(E)等のガスの燃焼時に発生するフッ化水素ガスの安全性について質問があり、関連事項をまとめた。

２．調査内容

・ＨＦＯ－１２３４ｚｅ(E) 等の物理的及び化学的性質

・ＨＦＯ－１２３４ｚｅ(E)等の燃焼した場合の燃焼式及び発生ガス

・エアゾール製品安全性基礎実験時の燃焼時の生成物確認(刺激性の異臭) 追加の聞き取り確認含む

３．ＨＦＯ－１２３４ｚｅ(E)等の物理的及び化学的性質

	HFO-1234ze(E)	HFC-152a
化学名	※参照	1、1－ジフルオロエタン
分子量	114	66.05
化学式	trans- CHF=CHCF3 、$C_3H_2F_4$	CH3-CHF2
沸　点　℃	-19	-24.95
融　点　℃	未測定	-117.0
引火点　℃	適用せず	-50℃以下
発火点　℃	288-293	454
爆発限界　vol%	**下限 7.0 上限 9.5**	下限 4.0 上限 19.6
蒸気圧　MPa(25℃)	0.65	0.596

※ (E) -1,3,3,3-テトラフルオロプロパ-1-エン，トランス-1,3,3,3-テトラフルオロプロペン

４．ＨＦＣ－１５２ａ、ＨＦＯ－１２３４ｚｅ(E)の完全燃焼した場合の化学式及び発生ガス

完全燃焼した場合の化学式は、以下のように想定される。

HFC-152a	CH3-CHF2 + 2.5 O2 = 2 HF + 2 CO2 + H2O HFC-152a　1 **分子に対して 、フッ化水素2分子(HF)**が生成される。
HFO-1234ze(E)	CHF= CHCF3 + 2.5 O2 + H2O = 4 HF + 3 CO2 HFO-1234ze(E) 1 **分子に対して、フッ化水素4分子(HF)** が生成される。

評価、見解

空気(水分を含む)による燃焼で、これらの化合物は、腐食性の強い**フッ化水素(HF)を生じる。**

５．エアゾール製品安全性基礎実験時の燃焼時の生成物確認(刺激性の異臭) 追加の聞き取り確認含む

実験１．使用時におけるエアゾール噴射剤による爆発の危険性の確認

・HFO-1234ze(E)ガスのみ爆発性確認試験・・燃焼せず試験中止としたため燃焼なし。

・HFC-152a ガスのみ爆発性確認試験・・**燃焼の発生**。同時に**刺激性の異臭**が発生した。

・ヘアスプレーを想定した(アルコール+噴射剤=50/50vol%)爆発性確認試験

HFO-1234ze(E)ガスのﾍｱｽﾌﾟﾚｰ・・**燃焼の発生**。同時に**強い刺激性の異臭**が発生した。

HFC-152a ガスのﾍｱｽﾌﾟﾚｰ・・**燃焼の発生**。同時に**強い刺激性の異臭**が発生した。

実験２．エアゾール(ヘアスプレー)バルブの構造による火炎の長さの変化の確認

・ヘアスプレーを想定した(アルコール+噴射剤=50/50vol%)火炎長試験

HFO-1234ze(E)ガスのﾍｱｽﾌﾟﾚｰ・・噴射と同時に火炎に接触し､火炎が発生し**燃焼の発生**。
同時に**刺激性の異臭**が発生した。

HFC-152a ガスのﾍｱｽﾌﾟﾚｰ・・噴射と同時に火炎に接触し、火炎が発生し**燃焼の発生**。
同時に**刺激性の異臭**が発生した。

評価、見解

ヘアスプレーを想定した(アルコール+噴射剤=50/50vol%)火炎長試験において、溶剤のアルコールが燃焼し、その燃焼火源、燃焼熱によって HFO-1234ze(E)ガス、HFC-152a ガスが燃焼している事が確認された。確認方法として作業員が**刺激性の異臭を確認していた。**

以　上

別紙８

製品安全データシート

弗化水素

作成日2003年05月06日
改定日2007年03月26日
改定日2009年09月18日

1. 化学物質等及び会社情報

化学物質等の名称:	弗化水素
製品コード:	○○○
会社名:	○○○○株式会社
住所:	東京都△△区△△町△丁目△△番地
電話番号:	03-1234-5678
緊急連絡電話番号:	03-1234-5678
FAX番号:	03-1234-5678
メールアドレス:	
推奨用途及び使用上の制限:	フロンガス（冷媒、噴射剤、溶剤、フッ素樹脂、消火剤）の原料、アルキルベンゼンの触媒、ガソリンのアルキル化剤、ガラス（電球、ブラウン管など）のつや消し・蝕刻用、ステンレス・その他金属の酸洗剤、鉱石類の分析用、半導体物質（ゲルマニウム、シリコン）のエッチング剤、その他フッ素化合物の製造原料

2. 危険有害性の要約

GHS分類

物理化学的危険性	火薬類	分類対象外
	可燃性・引火性ガス	分類対象外
	可燃性・引火性エアゾール	分類対象外
	支燃性・酸化性ガス	分類対象外
	高圧ガス	分類対象外
	引火性液体	区分外
	可燃性固体	分類対象外
	自己反応性化学品	分類対象外
	自然発火性液体	区分外
	自然発火性固体	分類対象外
	自己発熱性化学品	区分外
	水反応可燃性化学品	分類対象外
	酸化性液体	区分外
	酸化性固体	分類対象外
	有機過酸化物	分類対象外
	金属腐食性物質	分類できない
健康に対する有害性	急性毒性（経口）	分類できない
	急性毒性（経皮）	分類できない
	急性毒性（吸入：ガス）	分類対象外
	急性毒性（吸入：蒸気）	区分3
	急性毒性（吸入：粉じん、	分類できない

	ミスト）	
	皮膚腐食性・刺激性	区分1A-1C
	眼に対する重篤な損傷・眼刺激性	区分1
	呼吸器感作性	分類できない
	皮膚感作性	区分1
	生殖細胞変異原性	区分2
	発がん性	分類できない
	生殖毒性	分類できない
	特定標的臓器・全身毒性（単回ばく露）	区分1(呼吸器、膵臓)
	特定標的臓器・全身毒性（反復ばく露）	区分1(骨、歯、下垂体、甲状腺、腎臓、神経系、肝臓、精巣、気管支)
	吸引性呼吸器有害性	分類できない
環境に対する有害性	水生環境急性有害性	区分3
	水生環境慢性有害性	区分外

ラベル要素

絵表示又はシンボル:

注意喚起語: 危険

危険有害性情報:
吸入すると有毒（蒸気）
重篤な皮膚の薬傷・眼の損傷
重篤な眼の損傷
アレルギー性皮膚反応を起こすおそれ
遺伝性疾患のおそれの疑い
呼吸器、膵臓の障害
長期又は反復ばく露による骨、歯、下垂体、甲状腺、腎臓、神経系、肝臓、精巣、気管支の障害
水生生物に有害

注意書き:
【安全対策】
すべての安全注意を読み理解するまで取り扱わないこと。
使用前に取扱説明書を入手すること。
この製品を使用する時に、飲食又は喫煙をしないこと。
個人用保護具や換気装置を使用し、ばく露を避けること。
保護手袋、保護衣、保護眼鏡、保護面を着用すること。
屋外又は換気の良い区域でのみ使用すること。
ミスト、蒸気、スプレーを吸入しないこと。
取扱い後はよく手を洗うこと。
汚染された作業衣を作業場から出さないこと。
環境への放出を避けること。
【応急措置】
吸入した場合:空気の新鮮な場所に移動し、呼吸しやすい姿勢で休息させること。
飲み込んだ場合:口をすすぐこと。無理に吐かせないこと。
眼に入った場合:水で数分間、注意深く洗うこと。コンタクトレンズを容易に外せる場合には外して洗うこと。
皮膚に付着した場合:多量の水と石鹸で洗うこと。
皮膚（又は毛髪）に付着した場合:直ちに、すべての汚染された衣類を脱ぐこと、取り除くこと。
汚染された保護衣を再使用する場合には洗濯すること。
ばく露又はその懸念がある場合:医師の診断、手当てを受けること。
眼に入った場合:直ちに医師の診断、手当てを受けること。
気分が悪い時は、医師の診断、手当てを受けること。

吸入した場合：直ちに医師の診断、手当てを受けること。
皮膚刺激又は発疹がおきた場合は、医師の診断、手当てを受けること。
【保管】
容器を密閉して換気の良いところで施錠して保管すること。
【廃棄】
内容物や容器を、都道府県知事の許可を受けた専門の廃棄物処理業者に業務委託すること。

国/地域情報

3．組成、成分情報

物質

化学名又は一般名：	フッ化水素（フッ化水素酸）（Hydrogen fluoride(Hydrofluoric acid)）
別名：	フッ酸（Fluoric acid）
化学式：	HF
化学特性（化学式又は構造式）：	

Hydrogen fluoride

H──F

CAS番号：	7664-39-3
官報公示整理番号（化審法・安衛法）：	(1)-306
分類に寄与する不純物及び安定化添加物：	情報なし
濃度又は濃度範囲：	情報なし

4．応急措置

吸入した場合：	被災者を新鮮な空気のある場所に移動し、呼吸しやすい姿勢で休息させること。 医師に連絡すること。
皮膚に付着した場合：	直ちに、汚染された衣類をすべて脱ぐこと、又は取り去ること。 皮膚を流水又はシャワーで洗うこと。 直ちに医師に連絡すること。 汚染された衣類を再使用する前に洗濯すること。
目に入った場合：	直ちに水で数分間、注意深く洗うこと。 コンタクトレンズを着用していて容易に外せる場合は外すこと。洗浄を続けること。 直ちに医師を呼ぶこと。
飲み込んだ場合：	口をすすぐこと。無理に吐かせないこと。 直ちに医師に連絡すること。
予想される急性症状及び遅発性症状：	灼熱感、咳、息苦しさ、咽頭痛、胃痙攣、下痢、嘔吐、虚脱、発赤、痛み、水疱、重度の熱傷。 遅発性症状：肺水腫、心不全、腎不全。
最も重要な兆候及び症状：	
応急措置をする者の保護：	救助者は、状況に応じて適切な保護具を着用する。
医師に対する特別注意事項：	安静と医学的な経過観察が不可欠。

5．火災時の措置

消火剤：	小火災：粉末消火剤、二酸化炭素又は散水 大火災：散水、噴霧水又は一般の泡消火剤
使ってはならない消火剤：	情報なし。

特有の危険有害性:	火災によって刺激性、腐食性又は毒性のガス及びヒュームを発生するおそれがある。 加熱により容器が爆発するおそれがある。
特有の消火方法:	危険でなければ火災区域から容器を移動する。 移動不可能な場合、容器及び周囲に散水して冷却する。 消火後も、大量の水を用いて十分に容器を冷却する。 容器内に水を入れてはいけない。
消火を行う者の保護:	消火作業の際は、適切な空気呼吸器、化学用保護衣を着用する。

6. 漏出時の措置

人体に対する注意事項、保護具及び緊急時措置:	危険区域から立ち退く。専門家に相談する。 直ちに、全ての方向に適切な距離を漏洩区域として隔離する。 処理に際して、作業者は適切な保護具(「8. ばく露防止及び保護措置」の項を参照)を着用し、眼、皮膚への接触やガスの吸入を避ける。 漏洩しても火災が発生していない場合、密閉性の高い、不浸透性の保護衣を着用する。 漏洩物に触れたり、その中を歩いたりしない。 関係者以外の立入りを禁止する。 風上に留まる。 低地から離れる。 密閉された場所に立入る前に換気する。
環境に対する注意事項:	環境中に放出してはならない。 河川等に排出され、環境へ影響を起こさないように注意する。
回収、中和:	少量の場合、徐々に噴霧水を大量にかけ希釈した後、消石灰等の水溶液で処理し、大量の水を用いて洗い流す。
封じ込め及び浄化の方法・機材:	漏洩容器には、石膏又は木栓で漏洩を止める。漏洩が止められない場合は、布、むしろ等をあて、更に消石灰を散布してガスを吸収させる。 大量にガスが噴出した場合は、遠方から噴霧水をかけて吸収させる。
二次災害の防止策:	すべての発火源を速やかに取除く(近傍での喫煙、火花や火炎の禁止)。

7. 取扱い及び保管上の注意

取扱い

技術的対策:	「8. ばく露防止及び保護措置」に記載の設備対策を行い、保護具を着用する。
局所排気・全体換気:	「8. ばく露防止及び保護措置」に記載の局所排気、全体換気を行なう。
安全取扱い注意事項:	使用前に取扱説明書を入手すること。 すべての安全注意を読み理解するまで取扱わないこと。 屋外又は換気の良い区域でのみ使用すること。 眼、皮膚に付けないこと。 ガス、ヒューム、ミストの吸入を避けること。 取扱い後はよく手を洗うこと。 汚染された作業衣は作業場から出さないこと。
接触回避:	「10. 安定性及び反応性」を参照。

保管

技術的対策:	保管場所の床は、床面に水が浸入し、又は浸透しない構造とすること。 保管場所には危険物を貯蔵し、又は取り扱うために必要な採光、照明及び換気の設備を設ける。
保管条件:	容器を密閉して涼しい所、換気の良い場所で保管すること。 混触危険物質、食品や飼料から離して保管すること。 施錠して保管すること。
混触危険物質:	「10. 安定性及び反応性」を参照。
容器包装材料:	国連輸送法規で規定されている容器を使用する。

8. ばく露防止及び保護措置

管理濃度: 0.5ppm

許容濃度(ばく露限界値、生物学的ばく露指標):

日本産業衛生学会(2008年版)		3ppm	2.5mg/m^3(最大許容濃度)
ACGIH(2009年版)	TWA	0.5ppm	STEL C 2ppm Skin;BEI

設備対策: 空気中の濃度をばく露限度以下に保つために排気用の換気を行なうこと。
気中濃度を推奨された管理濃度以下に保つために、工程の密閉化、局所排気、その他の設備対策を使用する。
この物質を貯蔵ないし取扱う作業場には洗眼器と安全シャワーを設置すること。

保護具

呼吸器の保護具: 適切な呼吸器保護具(酸性ガス用防毒マスク、高濃度の場合:送気マスク又は空気呼吸器等)を着用すること。

手の保護具: 適切な保護手袋を着用すること。
ニトリルゴム及び塩ビは適切な保護材料ではない。ネオプレンが推奨される。

眼の保護具: 適切な眼の保護具を着用すること。
安全眼鏡を着用すること。撥ね飛び又は噴霧によって眼及び顔面接触が起こりうる時は、包括的な化学スプラッシュゴーグル、及び顔面シールドを着用すること

皮膚及び身体の保護具: 適切な顔面用の保護具を着用すること。
一切の接触を防止するにはネオプレン製の、手袋、エプロン、ブーツ、又は全体スーツ等の不浸透性の防具を適宜着用すること。

衛生対策: 取扱い後はよく手を洗うこと。
汚染された作業衣は作業場から出さないこと。

---

9. 物理的及び化学的性質

物理的状態、形状、色など: 無色の気体あるいは液体 [5)]

臭い: 刺激臭

pH: データなし

融点・凝固点: -83℃(フッ化水素) [3),5)] -83.36℃(フッ化水素) [6)]

沸点、初留点及び沸騰範囲: 19.51℃(フッ化水素) [1)] 20℃(フッ化水素) [5)] 112.5℃(フッ化水素酸 38.2wt%) [1)]

引火点: データなし

爆発範囲: データなし

蒸気圧: 122kPa(25℃)(フッ化水素) [5)] 276.0kPa(50℃)(フッ化水素) [2)]

蒸気密度(空気 = 1): 0.69(空気=1)(フッ化水素)(計算値)

比重(密度): 1.15(フッ化水素酸、47%溶液)、1.18(フッ化水素酸、53%溶液) [1)]

溶解度: 水に易溶(フッ化水素) [5),6)] エタノールに易溶、エチルエーテルに微溶。[6)]

オクタノール/水分配係数: データなし

自然発火温度: データなし

分解温度: データなし

臭いのしきい(閾)値: 0.042ppm [25)]

蒸発速度(酢酸ブチル = 1): 非該当

燃焼性(固体、ガス): 不燃性

粘度: データなし

---

10. 安定性及び反応性

安定性: 空気に触れると腐食性のヒュームが発生し、ヒュームは空気より重く地面に沿って拡散する。

危険有害反応可能性: 水溶液は強酸であり、塩基と激しく反応し、多くの金属に腐食性を示す。

	金属との接触により引火性の水素ガスを生成することがある。多くの化合物と激しく反応し、火災や爆発の危険性をもたらす。金属、ガラス、ある種のプラスチック、ゴム、被膜剤を侵す(フッ化水素)。ガラス、陶磁器を侵し、珪素を溶かす(フッ化水素酸)。
避けるべき条件:	高温、空気、混触危険物質、ガラス、コンクリートとの接触。
混触危険物質:	塩基、金属。
危険有害な分解生成物:	情報なし。

11. 有害性情報

急性毒性:	経口	ヒト(男)	TDL_0	143mg/kg, [13]
	経皮	マウス	LDL_0	500mg/kg [13]
	吸入(蒸気)	ヒト(男)	TDL_0	100mg/m^3/1分間 [13]
		ラット	LC_{50}	0.79mg/L/1H [15]
				1.915mg/L/1H [9),15]
				1.828mg/L/1H [9]
				1.909mg/L/1H [9]
				1.069mg/L/1H [9]
				0.792mg/L/1H [9]
				1.136mg/L/1H [9]
				1.317mg/L/1H [14]
				1.069mg/L/1H [10]
				1.14mg/L/1H [10]
				計算式を適用して650ppm/4H、区分3
	吸入すると有毒(区分3)			
皮膚腐食性・刺激性:	動物を用いた眼刺激性試験 [9),10),14),15] 及びヒトへの健康影響で、皮膚腐食性が認められている。またウサギを用いた5%水溶液の4時間適用試験の14日間の観察で力皮がみられている。 重篤な皮膚の薬傷・眼の損傷(区分1A) 区分1A-1Cとしたが、安全性の観点から、1Aとした方が望ましい。			
眼に対する重篤な損傷・眼刺激性:	動物を用いた眼刺激性試験 [9),14),15] 及び高濃度全身吸入ばく露の事故報告 [14] で、非可逆的作用を示し、腐食性を有すると考えられる。 重篤な眼の損傷(区分1)			
呼吸器感作性又は皮膚感作性:	呼吸器感作性:データなし。 皮膚感作性:職業的にばく露されたヒトにおいて、アレルギー性皮膚炎がみられている。[15] アレルギー皮膚反応を起こすおこれ(区分1)			
生殖細胞変異原性:	経世代変異原性試験なし、生殖細胞 in vivo 変異原性試験なし、体細胞 in vivo 変異原性試験(染色体異常試験)で陽性、生殖細胞 in vivo 遺伝毒性試験なし。[9] 遺伝性疾患のおそれの疑い(区分2)			
発がん性:	発がんに関するデータはあるが、既存分類を行なっている機関がない。健康有害性については、CAS No.7681-49-4 フッ化ナトリウムも参照のこと。			
生殖毒性:	データなし			
特定標的臓器・全身毒性(単回ばく露):	ヒトで、気道や肺の損傷、鼻粘膜への刺激性、眼結膜や気道への刺激性、[9] 肺水腫、肺の出血性水腫、気管支炎、膵臓の出血及び壊死、[15] 実験動物で、呼吸器の炎症、肺のうっ血、肺胞の水腫、鼻腔粘膜の損傷(上皮及び粘膜下組織の壊死、炎症細胞浸潤、滲出液、出血)が報告されている。[15]標的臓器は呼吸器、膵臓と考えられた。 呼吸器、膵臓の障害(区分1)			
特定標的臓器・全身毒性	ヒトで、骨へのフッ素沈着症(骨密度の増加、骨の形態的変化、外骨(腫)			

（反復ばく露）：　症）、斑状歯、記憶の喪失、下垂体から甲状腺の機能異常）、実験動物で、腎臓の尿細管の変性及び壊死、中枢神経系の機能不全(条件反射の低下、刺激後、運動神経反射が起こるまでの潜時の延長)、神経細胞シナプスの変化、肝臓の散在性の巣状壊死、肝実質の脂肪変性、門脈周囲の線維化、陰嚢上皮の炎症、陰嚢の潰瘍、精巣の退行性変化が報告されている。[15] 標的臓器は骨、歯、下垂体、甲状腺、腎臓、神経系、肝臓、精巣、気管支と考えられた。
骨、歯、下垂体、甲状腺、腎臓、神経系、肝臓、精巣、気管支の障害（区分1）

吸引性呼吸器有害性：　データなし

12. 環境影響情報

生態毒性：

甲殻類	ミシッドシュリンプ	EC_{50}	10.5mg/L/96H [9]
	オオミジンコ	NOEC	14.1mg/L/21日 [9]

水生生物に有害（区分3）

残留性・分解性：　情報なし

生体蓄積性：　情報なし

13. 廃棄上の注意：

残余廃棄物：　廃棄においては、関連法規ならびに地方自治体の基準に従うこと。
都道府県知事などの許可を受けた産業廃棄物処理業者、もしくは地方公共団体がその処理を行っている場合にはそこに委託して処理する。
廃棄物の処理を委託する場合、処理業者等に危険性、有害性を十分告知の上処理を委託する。

沈殿法　大量の消石灰水溶液中に吹き込んで吸収させて中和し、沈殿ろ過して埋立て処分する。中和時のpHは、8.5以上とすること。これ以下では、完全に沈殿生成しない。

汚染容器及び包装：　容器は、関連法規ならびに地方自治体の基準に従って適切な処分を行う。
空容器を廃棄する場合は、内容物を完全に除去すること。

14. 輸送上の注意

国際規制

海上規制情報	IMOの規定に従う。
UN No.：	1052
Proper Shipping Name：	HYDROGEN FLUORIDE, ANHYDROUS
Class：	8
Sub Risk：	6.1
Packing Group：	I
Marine Pollutant：	Not applicable
UN No.：	1790
Proper Shipping Name：	HYDROFLUORIC ACID
Class：	8
Sub Risk：	6.1
Packing Group：	I～II
Marine Pollutant：	Not applicable
航空規制情報	ICAO/IATAの規定に従う。
UN No.：	1052(forbidden)
Proper Shipping Name：	Hydrogen fluoride, anhydrous
UN No.：	1790
Proper Shipping Name：	Hydrofluoric acid
Class：	8
Sub Risk：	6.1

Packing Group:	I～II
国内規制	
陸上規制情報	毒劇法の規定に従う。
海上規制情報	船舶安全法の規定に従う。
国連番号:	1052
品名:	フッ化水素（無水物）
クラス:	8
副次危険	6.1
容器等級:	I
海洋汚染物質:	非該当
国連番号:	1790
品名:	フッ化水素酸
クラス:	8
副次危険	6.1
容器等級:	I～II
海洋汚染物質:	非該当
航空規制情報	航空法の規定に従う。
国連番号:	1052（積載禁止）
品名:	フッ化水素（無水物）
国連番号:	1790
品名:	フッ化水素酸
クラス:	8
副次危険	6.1
容器等級:	I～II
特別の安全対策	輸送に際しては、直射日光を避け、容器の破損、腐食、漏れのないように積み込み、荷崩れの防止を確実に行う。 食品や飼料と一緒に輸送してはならない。 重量物を上積みしない。 移送時にイエローカードの保持が必要。

15. 適用法令

労働安全衛生法:	名称等を通知すべき有害物 （法第57条の2、施行令第18条の2別表第9） （政令番号 第487号） 名称等を表示すべき有害物 （施行令第18条） 特定化学物質第2類物質、特定第2類物質 （特定化学物質障害予防規則第2条第1項第2，3号）
労働基準法:	疾病化学物質 （法第75条第2項、施行規則第35条別表第1の2第4号）
化学物質排出把握管理促進法（PRTR法）	第1種指定化学物質 （法第2条第2項、施行令第1条別表第1） （政令番号 第283号）
毒物劇物取締法	毒物 （法第2条別表第1）
高圧ガス保安法	
船舶安全法:	腐食性物質 （危規則第2，3条危険物告示別表第1）
航空法 :	腐食性物質 （施行規則第194条危険物告示別表第1）ただし、フッ化水素ガスは、輸送禁止。

16. その他の情報

参考文献

1) Merck (13th, 2001)
2) IUCLID (2000)

3) NFPA (13th, 2001)
4) Lide (84th, 2003)
5) ICSC(2004)
6) HSDB (Access on Oct 2005)
7) DFGOTvol.21 (2005)
8) SRC:HenryWin (2005)
9) EU-RAR No.8 (2001)
10) PATTY (4th, 2000)
11) IARC (1987)
12) ACGIH (7th, 2001)
13) RTECS (CD-ROM)
14) ATSDR (2003)
15) CERIハザードデータ集 2001-46 (2002)
16) 化学物質の危険・有害性便覧 中央災害防止協会 (1992)
17) 環境省リスク評価第3巻 (2004)
18) 通産省公報「既存化学物質の安全性点検結果」(1979.12.20)
19) 発がん性物質の分類とその基準第6版 日本化学物質安全・情報センター (2004)
20) GHS分類結果 (NITE)
21) 日化協「緊急時応急措置指針、容器イエローカード(ラベル方式)」
22) 日化協「化学物質法規制検索システム」(CD-ROM) (2005)
23) 日本ケミカルデータベース(株)「化学品総合データベース」(2005)
24) 環境省生態毒性試験報告 (2002)
25) Amoore,J.E.and Haulate,E.(1983) Journal of Applied Toxicology,3(6) 272
26) Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals
27) NIOSH:Pocket Guide to CHEMICAL HAZARDS (1997)

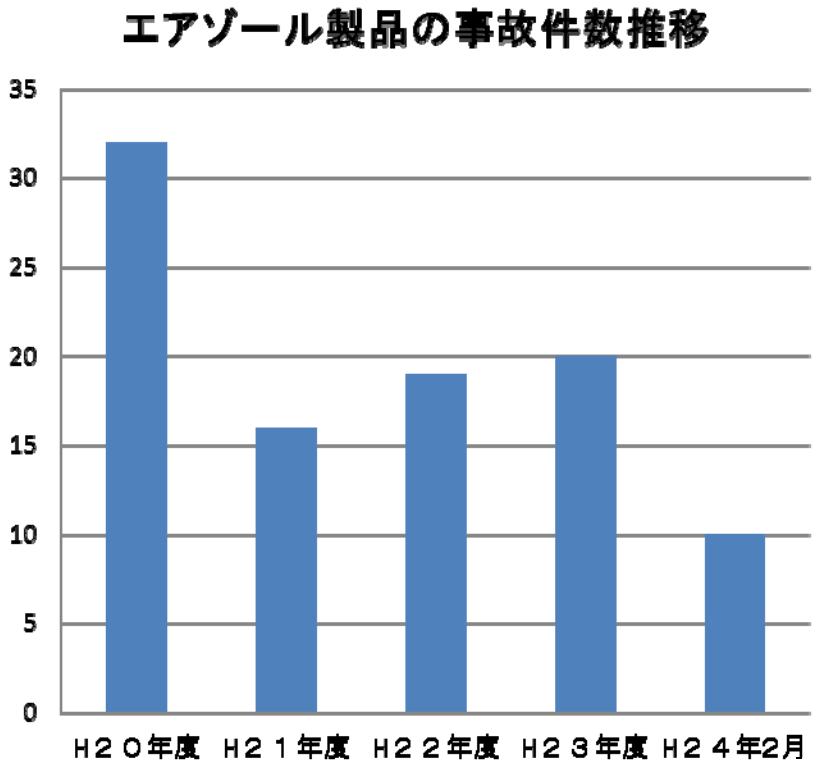
災害事例

(1) タンクローリーに弗化水素を積んで運送中、橋脚にバルブが触れて破損し、噴出したガスで顔面、背中、上下肢に火傷した。 原因は運転手がガードを通過できると誤認したこと。
(2) フッ素樹脂を押出器を用いてペレット化する作業に従事中、樹脂の分解により弗化水素が発生し、これを吸入して被災した。
(3) ステンレス製タンクの内部で、エアラインマスクを着用し、弗化水素を含む洗浄溶液を用いてはけ塗り作業中、汗をふくためマスクをはずしたところ、弗化水素を吸入し、被災した。
(4) ステンレス製タンクの溶接箇所に防錆剤を塗布中、防錆剤に含まれている弗化水素を吸入し、被災した。
(5) 弗化水素を移送中、アングルレンチを使用してバルブを開いたとき、バルブのスピンドルが切損し、弗化水素の液が顔に飛散し、顔前面に薬傷した。 視力は1.2から0.1以下に低下し、治療後でも通常の作業は不能になった。
(6) 弗化水素製造装置のパイプの交換作業中、パイプの屈曲部に水洗してできた希弗化水素酸が多量に残っていたため、これが下腹部にかかり、全治7ヶ月の薬傷を負った。
(7) 弗化水素酸製造プラント設備の定期整備工事において、放水による設備の洗浄作業に従事していた被災者が、弗化水素を浴び死亡したと推定される。

※モデルMSDS及びGHS分類結果に関するお問い合わせ・ご意見は、 化学物質のリスクアセスメント及びMSDSに係る相談窓口までお願いいたします。

別紙９

製品評価技術基盤機構（NITE）製品安全センター　　H25/3/11



事故内容別の発生件数
（H20年～H24年２月）

事故内容	件数
ﾌｧﾝﾋｰﾀｰの近傍に放置して過熱、爆発	15
室内、風呂場で使用したら引火爆発	12
シュレッダーに使用したら引火爆発	9
スプレー缶のステム折損	9
ガス抜き作業中に引火爆発	8
スプレー剤で凍傷、知覚障害	5
車内で使用したら引火爆発	4
長期保管でスプレー缶が腐食し破裂	4
皮膚炎発症	3
ガスこんろの近傍に放置して過熱、爆発	3
スプレー缶が腐食して液漏れ	3
プリンターに使用したら引火爆発	2
スプレー洗浄剤の付着でエアコン発火	2
洗濯機に使用したら引火爆発	2
・DVDトレーに使用して引火爆発 ・照明器具に使用して引火爆発 ・洗濯乾燥機に使用して引火爆発 ・ガスこんろに使用して引火爆発 ・スプレーガスにローソクの火が引火 ・その他	16
合計	97